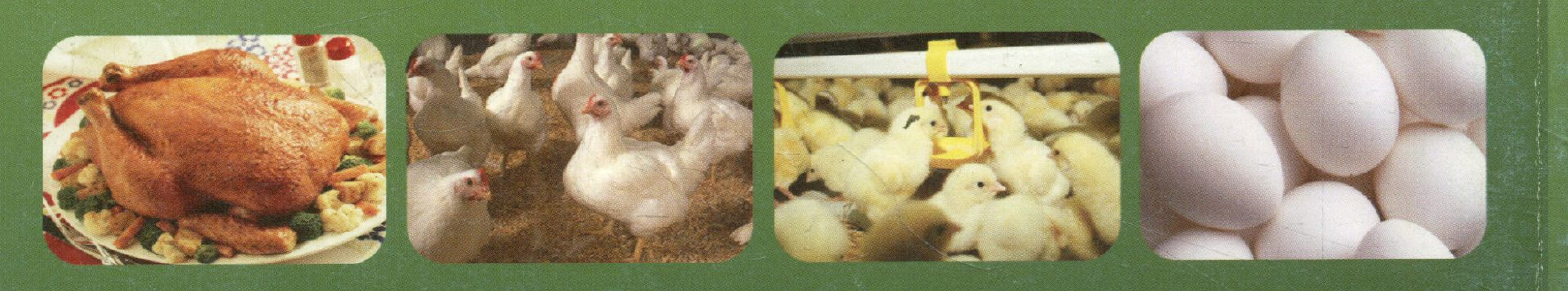
مقدمة في
إنتاج الدواجن



دكتور
هذيل نجيب عبدالرحمن

مهندس
محمد بابكر محمد



مركز الترجمة والتأليف والنشر

مقدمة في إنتاج الدواجن

INTRODUCTION TO POULTRY PRODUCTION

تأليف

أ.د هذيل نجيب عبد الرحمن

أستاذ تغذية الدواجن

كليه العلوم الزراعية والأغذية

جامعة الملك فيصل بالأحساء

م/ محمد بابكر محمد

مدير إدارة التدريب وضبط الجودة

الإدارة العامة للإنتاج

مزارع فقيه للدواجن بالطائف

١٤٣٢هـ/٢٠١١م

(ح) جامعة الملك فيصل، ١٤٣٢هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
عبد الرحمن. هذيل نجيب
مقدمة في إنتاج الدواجن، هذيل نجيب عبد الرحمن، محمد بابكر محمد
– الأحساء، ١٤٣٢هـ.
٥١٠ص؛ ١٧×٢٤سم
ردمك:٦- ٠٩٥- ٠٨- ٩٩٦٠- ٩٧٨
١- الدواجن ٢- الدواجن – تربية أ- محمد، بابكر محمد
(مؤلف مشارك) ب- العنوان
ديوي ٦٣٦.٥ ١٤٣٢/٥٥٥٥

رقم الإيداع : ١٤٣٢/٥٥٥٥
ردمك : ٦- ٠٩٥- ٠٨- ٩٩٦٠- ٩٧٨

بسم الله الرحمن الرحيم

إهــــداء

إلى الإخوة الذين كان لدعمهم وتشجيعهم دور كبير في الدفع بهذا الكتاب للمطبعة ونشره للطلاب والعاملين في مجال إنتاج الدواجن على أمل أن تكون فيه الفائدة المرجوة.

مقدمة

لقد شهدت صناعة الدواجن في هذا العصر تطورا كبيرا في مختلف المجالات وما زالت هذه الصناعة الرائدة تشهد كل يوم مزيدا من التقدم والنمو المطردين نتيجة لتطبيق الوسائل العلمية والتقنية الحديثة من أجل زيادة الإنتاج وتحسين الظروف البيئية والصحية للطيور، مما جعل صناعة الدواجن تحتل مركزا متقدما بين مجالات الإنتاج الحيواني الأخرى.

وقد ازداد الاهتمام بصناعة الدواجن بدرجة كبيرة في البلاد العربية خلال السنوات الأخيرة، فأنشئت مشروعات عديدة مصممة على أحدث الطرق العلمية؛ مما أسهم في تقليل الفجوة في النقص الغذائي وأوشك أن يحقق اكتفاء ذاتيا في بعض الدول العربية علاوة على ما تحقق من ربح مادي، وزيادة في فرص العمل.

ومواكبة لاهتمام العاملين في حقل الدواجن بالمكتبة العربية في هذا المجال فقد تم جمع مادة هذا الكتاب وإعدادها خلال فترة من الزمن ليست بالقصيرة من خلال العمل بالجامعة. وقد قصدنا منه أن يكون مقدمة في أساسيات إنتاج الدواجن يستفيد منه الطلاب في الجامعات، والمعاهد وكذلك العاملين في إنتاج الدواجن.

كما نود أن ننوه بأن هذا الكتاب قد جمع في بعض محتوياته بين المادة الأكاديمية النظرية والعمل الميداني الحقلي الذي يتم في مزارع إنتاج الدواجن مما قد لا يتيسر في نطاق الدروس العملية على مستوى المختبرات وتجارب الأبحاث التي تتم في الجامعات والمعاهد.

ونحن إذ ندفع بهذا الجهد للطباعة والنشر نأمل أن يكون مساهمة منا، وإضافة لما تحفل به المكتبة العربية من كتب وأن يكون به - ولو القليل - من الإضافة.

المحتويات

الفصل الأول: تصنيف الدواجن

الفصل الثاني: الشكل الخارجي والأجهزة الحيوية

الفصل الثالث: حظائر الدواجن ومعداتها

الفصل الرابع: إنتاج الدواجن

الفصل الخامس: إنتاج الدجاج اللاحم

الفصل السادس: إنتاج الدجاج البياض

الفصل السابع: تغذية الدواجن

الفصل الثامن: أمراض الدواجن

الفصل التاسع: الأمن الوقائي (الحيوي)

الفصل العاشر: دراسة الجدوى لمشاريع الدواجن

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

تصنيف الدواجن
POULTRY CLASSIFICATION

التصنيف هو: وضع المجموعات المتشابهة في صفاتها الشكلية أو الإنتاجية أو كليهما في مجاميع، بحيث تسهل دراستها من خلال التعرف على العائلات والأقسام والأنواع والأصناف المختلفة للطيور الداجنة، ويمكننا تناول التصنيف على النحو التالي:

- تصنيف الدواجن عامة.
- تصنيف الدجاج.

يعتمد تصنيف الدواجن على التصنيف العلمي Scientific Classification والذي يحدد موضع كل جنس في المملكة الحيوانية، والمتبع في هذا التصنيف وفقا لأصول التصنيف العلمي هو ذكر اسم الجنس، ثم النوع ووحدة هذا التصنيف هي العائلة وأبرز العائلات والأجناس الداجنة هي:

١- عائلة الدجاج Family Phasianidae ويتبعها ثلاثة أجناس هي:

- جنس الدجاج Fowl.
- جنس الطاؤس Peafowl.
- جنس الدارج Ring necked Pheasant.

٢- عائلة دجاج غينيا F.numidae ويتبعها جنس دجاج غينيا Guinea Fowl.

٣- عائلة الرومي F. Meleagrididiae ويتبعها جنس الرومي أو الديك الحبشي.

٤- عائلة الحمام F. Columbidiae ويتبعها جنس الحمام Pigeon.

٥- عائلة الطيور المائية Anatidea ويتبعها ثلاثة أجناس هي:

- جنس الأوز Geese.
- جنس البط العادي أو المالارد Malard Duck.
- جنس البط المسكوفي Muscovy duck.

٦- عائلة السمان F. Peridicidae ويتبعها جنس السمان Quail والحجل Partridge.

والتصنيف العلمي له أهمية علمية لدى علماء التصنيف في عمليات التهجين بين الأنواع التي تنتمي إلى أجناس مختلفة داخل نفس العائلة، وكذلك التهجين بين أجناس من عائلات مختلفة مثل:

- هجين الدجاج والدارج.
- هجين البط المالارد والبط المسكوفي.
- هجين الدجاج مع دجاج غينيا.

تصنيف الدجاج
Fowl Classification

(أ) التصنيف على أساس لون الريش

وفيه يتم تصنيف سلالات الدجاج حسب لون الريش إلى:

- سلالات وحيدة اللون، حيث يغطي الجسم كله ريش بلون واحد.

- سلالات عديدة الألوان، حيث يغطي الجسم ريش بأكثر من لون.

(ب) التصنيف العلمي أو البيولوجي لعائلة الدجاج

والذي يحدد موقع الدجاج في المملكة الحيوانية.

المملكة: الحيوانية	Kingdom: Animalia
الشعبة: الحبليات	Phylum: Chordata
تحت شعبة: الفقريات	Sub-phylum: Vertebrata
الطائفة: الطيور	Class: Aves
الرتبة: الدجاج	Order: Galliforms
العائلة: الدجاج	Family: phasianidae
الجنس: الدجاج	Genus: Gallus
النوع: الدجاج المستأنس *Gallus domesticus*	Type: Gallus domesticus
	Scientific name: *Gallus domesticus*

(ج) التصنيف الاقتصادي Economical classification:

وفيه يصنف الدجاج تبعا للفائدة الاقتصادية والغرض المربى من أجله، وهذا التصنيف أقرب التصنيفات إلى الناحية العلمية حيث يهتم بالصفات الإنتاجية ويجعلها، أساسا إلى جانب اهتمامه ببعض الصفات الشكلية. ويقسم الدجاج تبعا لذلك إلى ثلاثة مجموعات:

وحيد الغرض: ويشمل السلالات التجارية لإنتاج اللحم أو البيض، فقد كان أغلب الإنتاج التجاري من البيض واللحم في المراحل المبكرة يعتمد عليه، واللحم في المراحل المبكرة يعتمد على الأنواع أو الأصناف النقية، وكانت التربية تهدف وقتها إلى تحسين العائد الاقتصادي الممكن لهذه الأنواع النقية، وأمكن تدريجيا عمل هجن بين نوعين أو أكثر لتحسين الإنتاج وتم أخيرا تكوين سلالات ذات تراكيب معقدة، وبخاصة

فيما يتصل بالطيور المرباة لإنتاج اللحم. وبالرغم من أن السلالات الأولى دخلت ضمن إنتاج معظم هذه الأنواع الحديثة، إلا أن هذه التراكيب الجديدة لا تمثل أي نوع أو صنف سابق، فقد كانت جميعها جديدة ومختلفة .

١- سلالات إنتاج البيض Egg Breeds

الهدف الأساسي من ترتيبها هو الحصول على إنتاج عال من البيض وعلى درجة عالية من الجودة، وتتميز هذه الأنواع بأنها صغيرة الحجم، خفيفة الوزن، والجسم مثلث الشكل مفصل الأعضاء، شحمه الأذن بيضاء اللون، والسيقان عارية من الريش. ومن الصفات الفسيولوجية المميزة لها البلوغ المبكر، وعدم ميلها للرقاد ومقاومتها للأمراض. ويتميز دجاج البيض بكفاءة عالية في تحويل الغذاء إلى بيض، كما يتميز بالمزاج العصبي والنشاط الفائق، والحركة المستمرة.

السلالات القياسية لإنتاج البيض: اللجهورن، الأنكونا، المينوركا، الأندلسي الأزرق وجميعها من سلالات قسم البحر الأبيض المتوسط.

وأهم سلالات البيض التجارية المنتشرة عالميا:

سلالات ذات قشرة بيضاء اللون:

Hy-Line وتنتجها شركة هاي لاين الأمريكية، (L.S.L.)Lohman Selected وتنتجها شركة لوهمان الألمانية، White Hisex وتنتجها شركة هيبرو الفرنسية، شيفر وتنتجها شركة شيفر، Bovans وتنتجها شركة

هيبكو الهولندية، Dekalb وتنتجها شركة ديكالب الأمريكية، Babcock وتنتجه ISA الفرنسية.

سلالات ذات قشرة بنية اللون:

لوهمان البني Lohman brown، الهايسكس Hisex Brown، Rosita وتنتجها روس الإنجليزية ISA brown وتنتجها شركة ISA الفرنسية، old line وتنتجها شركة هيبكو الهولندية، Nerra وتنتجها نفس الشركة.

العنصر	السلالات بيضاء القشرة	السلالات بنية القشرة
إنتاج البيض	٢٧٥	٢٦٨
وزن البيضة	٦٠ جراما	٦٣ جراما
الكفاءة الغذائية	٢,٢٧	٢,٤٠
سمك القشرة	٠,٣٢	٠,٣٦

مقارنة بين السلالتين

٢- سلالات دجاج اللاحم Meat Breeds

السلالات القياسية:

الساسيكس والكورنيش (من سلالات القسم الإنجليزي)، البراهما من السلالات الآسيوية.

السلالات الهجين:

وأهم السلالات (التجارية) الهجين العالمية في إنتاج اللاحم هي: اللوهمان Lohman، الهبرد Hubbard، الهيبرو Hypro، الآربورايكرز

Arbor acres، البلش Pilch، الكوبز cobs، الفيديت Vidette، الهيبكو Hypeco، الروس Ross، الإنديان ريفر Indian river.

الأسباب التي أدت إلى تكوين الأنواع التجارية:

- انخفاض الإنتاج في الأنواع النقية أو الثنائية الغرض.
- زيادة التكاليف (تكاليف الإنتاج) وانخفاض الربح.
- تصل النسبة الجنسية في الأنواع المستخدمة لإنتاج البيض إلى (١:١) وذلك يعنى أن نصف القطيع يكون ذكورا، وهذه تستخدم لإنتاج اللحم. ولكن هذه الأفراد تعطى حجما صغيرا؛ ولذلك لا تعطى ربحا جيداً.
- إنتاج الأنواع المستخدمة لإنتاج اللحم منخفض جدا فى إنتاج البيض، علاوة على أن النضج الجنسي متأخر، كذلك نجد سرعة النمو فيها منخفضة.
- استغلال خاصية قوة الهجين.

٣- دجاج ثنائي الغرض

يقصد بالدجاج ثنائي الغرض الدجاج الذي يتصف بكفاءة عالية نسبيا في كل من نوعى الإنتاج الرئيسية، بيض ولحم، وهو كبير الحجم وثقيل الوزن وهادئ الطباع وبطيء الحركة، وسيقانه عارية من الريش، وشحمة الأذن حمراء اللون، ويميل إلى الرقاد نسبيا على عكس أنواع البيض ومن أشهر أنواعها: رودايلاند الأحمر، البليموث روك، النيوهمبشير وهى من الأنواع الأمريكية والأوربنجتون والأسترالورب من الأنواع الإنجليزية.

٤- دجاج الزينة (المعارض) Ornamental

وهي السلالات التي يربيها الهواة للزينة والعرض في المعارض التي تقيمها الجمعيات العلمية، حيث تمتاز هذه السلالات بجمال ألوان ريشها ومنظرها وروعتها، ومنها سلالات القسم الأسيوي التي تمتاز بالأرجل المسرولة وأيضا سلالات الأقزام Bantam والدجاج المجعد الريش frizzle والحريري الريش والسلطاني والهودان والبولندي، والهامبورج.

(د) التصنيف القياسي Standard classification

سمي بذلك لأنه يخضع لمواصفات قياسية يضعها المربون ويتقيدون بها فيما بينهم وتوضع هذه المقاييس في كتاب تصدره الجمعية الخاصة بكل نوع. وتبعا لهذا التصنيف يصنف الدجاج حسب المنشأ إلى أقسام ويعتبر النوع Breed هو وحدة هذا التصنيف وتكون مجموعة الأنواع ما يسمى بالقسم **Class** وقد ينقسم النوع الواحد إلى أكثر من صنف.

القسم Class: عبارة عن مجموعة من الأنواع المختلفة نشأت في منطقة جغرافية واحدة وتتشابه في صفات مشتركة، مثال: قسم البحر الأبيض المتوسط، القسم الأمريكي، القسم الإنجليزي القسم الآسيوي... إلخ إذ يبلغ عدد هذه الأقسام اثني عشر قسماً.

النوع Breed: عبارة عن مجموعة من الدجاج تربطها صلة قرابة، وتكون نقية في بعض الصفات التي يتفق عليها المربون بالنسبة لنوع ما. كما أنها تتشابه في الشكل. وأهم ما يعتمد عليه في تحديد النوع هو شكل الجسم؛ أي أطوال واتجاه المحيطات الخارجية والتي يحددها بصفة عامة توزيع الريش على الجسم والمثال على ذلك واضح عند تمييز نوع اللجهورن عن الرد آيلاند الأحمر. إلا أن

الشكل وحده يعتبر غير كاف للتمييز بين بعض الأنواع كما هو الحال في اللجهورن والأنكونا.

الصنف Variety : ويحدده في الدجاج لون الريش، ومثال ذلك الصنف الأبيض والبني والأسود، والأحمر التابعة لنوع اللجهورن. كذلك يمكن تمييز صنف عن آخر ينتمي إلى نفس النوع من شكل العرف، ومثال ذلك صنف الرود ايلاند الأحمر ذو العرف المفرد وصنف الرود ايلاند الأحمر ذو العرف الوردي وكذلك صنف الأنكونا ذو العرف الوردي – كما يمكن أن يتحدد الصنف أيضا تبعا لطراز تلوين الريش، ومثال ذلك صنف البليموث روك المخطط والبليموث روك المقلم الفضي، كما يتحدد الصنف تبعا لوجود لحية من عدمه، مثل البولندي الذهبي ذو اللحية والبولندي الذهبي عديم اللحية.

هذا وقد تتبع أكثر من طريقة في نفس الوقت لتحديد الصنف في النوع الواحد كما فى اللجهورن؛ حيث يستخدم لون الريش وشكل العرف في آن واحد (اللجهورن الأبيض ذو العرف المفرد واللجهورن الأبيض ذو العرف الوردي) ويلاحظ أنه يمكن الاعتماد في التمييز بين الأنواع والأصناف على القاعدة المعروفة بين مربى الدواجن والتي تقول إن الشكل يحدد النوع، بينما اللون يحدد الصنف ولكن هناك حالات لا تنطبق عليها هذه القاعدة، مثل حالة الرود آيلاند الأحمر والأبيض؛ فهما نوعان مختلفان بالرغم من أن اختلافهما ينحصر في لون الريش. ومما هو جدير بالذكر أن التمييز بين الأنواع والأصناف يعمل أساسا على بعض الصفات الشكلية، ولذلك فانه لا يصح أن يدخل في الاعتبار الصفات الإنتاجية، مثل إنتاج البيض ونسبة الفقس في البيض، والحيوية لأن مثل هذه الصفات

شديدة التأثر بالبيئة مما يجعل من الصعب الاعتماد عليها في التفرقة بين الأنواع والأصناف.

أهم أنواع الدجاج القياسية (شكل ١):

١- أنواع البحر الأبيض المتوسط:

اللجهورن: نشأ أصلا في مقاطعة ليفورنو بإيطاليا في مدينة لجهورن وهو أكثر أنواع دجاج البيض انتشارا في العالم وله أصناف كثيرة تصل إلى (١٢) صنفا يحددها اللون وشكل العرف. وتعتبر الأصناف البيضاء والبنية أهمها من الناحية الاقتصادية، شكل العرف مفرد ذو خمس تسننات، أو وردى.الوزن القياسي للديك ٢,٧ كجم والدجاجة ٢,٢ كجم وذلك عند تمام النمو. ويمتاز بالنضج الجنسي المبكر، وسرعة النمو وصفات اللحم متوسطة، نسبة التصافي منخفضة نسبيا والكفاءة الغذائية بالنسبة لإنتاج اللحم ضعيفة، أما من ناحية إنتاج البيض فقدرته ممتازة إذ يصل متوسط الإنتاج السنوي للدجاجة ٢٥٠ بيضة ومتوسط وزن البيضة ٥٦ جراما وهى ذات قشرة بيضاء ونادرا ما ترقد الدجاجات وكفاءة الغذاء من ناحية البيض ممتازة.

المينوركاMinorca : نشأ في جزر البليار بأسبانيا وهو أكبر طيور البيض حجما وله عرف مفرد عادة (أو وردى في بعض الأصناف) والبيض الناتج منه أكبر حجما من اللجهورن، الوزن القياسي للديك التام النمو ٤ كجم والدجاجة ٣ كجم ويوجد منه ٥ أصناف يحددها لون الريش وشكل العرف مفردا كان أو ورديا وأهم هذه الأصناف الأبيض والأسود، وإن كان الأسود أشهرها. وصفات المينوركا الإنتاجية أقل نسبيا من اللجهورن.

الأندلسي الأزرق: Blue Andolusian ويدخل ضمن دجاج البيض، وترجع شهرته إلى استعماله في تجارب الوراثة حيث إنه عند تزاوج الأفراد الخليطة الزرقاء يتنوع النسل إلى أفراد سوداء وزرقاء بنسبة ٢ : ١ على التوالي، ومتوسط وزن الديك التام النمو ٣,٢ كجم والدجاجة ٢,٥ كجم ولا يوجد له أصناف أخرى.

الأنكونا: Ancona ويشبه اللجهورن في الشكل إلى حد كبير ويساويه في الحجم ويوجد منه صنفان هما:

- الأنكونا ذو العرف المفرد.
- الأنكونا ذو العرف الوردي.

٢- الأنواع الإنجليزية:

الساسكس Sussex: وهو من أشهر الأنواع الإنجليزية، وله ثلاثة أصناف يحددها اللون وطراز التلوين والريش، وأشهر أصنافه الساسكس الفاتح ولونه أبيض ذو طوق أسود حول الرقبة، وكذلك أطراف الذيل والجناحي. إنتاجه من البيض واللحم جيد والدجاج يميل للرقاد، متوسط وزن الديك التام النمو ٤ كجم والأنثى ٣ كجم وتعطى إنتاجا سنويا يصل إلى ١٥٠ بيضة.

الاورينجتونOrpingiton : أشهر أصنافه انتشارا البرتقالي والأبيض، ونادرا ما يشاهد الأزرق أو الأسود، يميل لإنتاج اللحم. متوسط وزن الديك التام النمو ٤,٥ كجم والدجاجة ٣,٨ كجم.

الأوسترالوبAustralorp : نشأ من الأورينجتون في أستراليا، إنتاجه من البيض عال إذ يصل إلى (٢٠٠) بيضة سنوياً، قشرة البيض تميل إلى

الأسود ومتوسط وزن الديك ٣,٩ كجم والأنثى ٢,٩ كجم وله صنف واحد وهو الأسترالي الأسود.

الكورنيش Cornish : متفوق في إنتاج اللحم، فالصدر عميق ومتسع والجسم عريض من الأمام والعرف بازلائي وهو يشبه البليموث روك في الصفات الشكلية إلى حد كبير يتبعه ٣ أصناف تختلف عن بعضها في لون الريش، متوسط وزن الديك التام النمو ٤,٨ كجم والدجاجة ٣,٧ كجم.

الدوركنج Dorking : جسمه طويل وعميق نسبيا وله خمسة أصابع توجد منه ٣ أصناف يحددها لون الريش، والعرف وردى في الدوركنج الأبيض أما في الصنفين الآخرين فهو مفرد. وكذلك يتميز الدوركنج الأبيض بأن الدجاجة التامة النمو أقل نسبيا منه في الصنفين الأخيرين. متوسط وزن الديك التام النمو في الصنف الأبيض ٣,٤ كجم والدجاجة ٢,٧ كجم.

٣- دجاج القسم الأمريكي:

البليموث روك: Plymouth Rock من أشهر الأنواع الأمريكية وأكثرها انتشارا، له سبعة أصناف يحددها اللون وطراز اللون في الريش، وأشهر هذه الأصناف المخطط والأبيض وهو سريع النمو ولحمه جيد جدا ومتوسط وزن الديك التام النمو ٤,٥ كجم وتعطي السلالات المستخدمة في إنتاج البيض (٢٠٠) بيضة في السنة.

الرود ايلاند الأحمر Rhode Island red: نشأ في مقاطعة رود ايلاند في أمريكا، وله صنفان مفرد العرف (ذو خمسة تسننات) أو وردى العرف، لون الريش أحمر وبنى وأطرافه سوداء. السلالات

الأمريكية أفتح لونا من الإنجليزية، سرعة نموه متوسطة، إنتاجه من البيض غزير ويبلغ متوسط إنتاجه السنوي ٢٠٠ - ٢٥٠ بيضة والبيض كبير الحجم نسبيا، متوسط وزن الديك التام النمو ٣,٨ كجم والدجاجة ٢,٣ كجم ونسبة الفقس عالية، لون القشرة يميل إلى اللون البني المحمر.

النيوهمبشير New Hampshire : نشأ في أمريكا بالانتخاب من الرود ايلاند، ولون الريش أحمر فاتح وتوجد منه سلالتان تكونت الأولى منهما لإنتاج البيض، وتتميز بالنضج الجنسي المبكر ونسبة الفقس العالية، وتربى الثانية لإنتاج اللحم وتتميز بسرعة النمو وبالكفاءة الغذائية العالية وصفات اللحم الجيدة، ومتوسط وزن الديك التام النمو ٤,٥ كجم والدجاجة ٥,٢ كجم.

الوايندوت Wyandotte : يصلح للتسمين وصفات لحمه جيدة ولكنه فقد مكانته بين الأنواع الإنتاجية، لصغر حجم البيض وضعف نسبة الإخصاب، وله ٨ أصناف يحددها لون الريش وطرز التلوين، وأشهر أصنافه الأبيض والفضي والمقلم. ومتوسط وزن الديك ٣,٥ كجم والدجاجة ٣,٢ كجم وشكل العرف وردي.

الدلاوير Delaware: ويعتبر من أحدث الأنواع الأمريكية، وهو خليط من البليموث المخطط مع النيوهمبشير، ولون الطيور البالغة أبيض على جميع الجسم فيما عدا الرقبة والذيل حيث يكون مخططا بالأبيض والأسود وهو يتميز بأنه سريع النمو والترييش، متوسط وزن الديك التام النمو ٣,٩ كجم والدجاجة ٣,٢ كجم، ولا توجد له أصناف.

٤- الأنواع الآسيوية:

البراهما Brahma: وهو بطيء النمو بخاصة في الأعمار الصغيرة، والسيقان مغطاة بالريش ونشأ في الهند وهو أكبر أنواع الدجاج حجما وعرفه بازلائي، وله ثلاثة أصناف يحددها لون الريش ووزن الديك التام النمو ٥,٥ كجم والدجاجة ٤,٢ كجم.

الكوشن Coshin: ويوجد منه تسعة أصناف يحددها طراز اللون فى الريش وأشهر أصنافه الأسود والأبيض والعرف مفرد، والسيقان مغطاة بالريش ووزن الديك التام النمو ٥,٠ كجم والدجاجة ٣,٩ كجم..

اللانجشان:Langshan له صنفان هما الأسود والأبيض، العرف مفرد، الجسم عميق وقصير.

مقارنة بالنوعين السابقين، الأرجل عارية نسبياً من الريش ووزن الديك التام النمو ٤,٣ كجم والدجاجة ٣,٤ كجم.

٥- القسم البولندي Polish class

ويضم هذا القسم سلالة واحدة فقط هي البولندي التي تستخدم كدجاج زينة لجمال شكلها وأيضا لوجود قلنسوة على الرأس والعرف المزدوج.

٦- القسم الأوربي Continental class

ويضم سلالة واحدة فقط هي الكامبين.

٧- القسم الفرنسي French class

يضم هذا القسم ٤ سلالات أهمها الهودان – الفاميزول. وتتميز هاتان السلالتان بالعرف المزدوج ولون الجلد الأبيض، والأرجل التي بها خمسة أصابع.

٨- قسم الهامبورج Hamburg class

وهو عبارة عن سلالة واحدة هي الهامبورج الذي يتميز بالجسم المتناسق والتلوين الجذاب لذا تعتبر سلالة معارض وتتميز بشحمة الأذن الكبيرة التي تغطي ثلث الوجه.

٩- قسم دجاج الصيد (الرياضة) Game class

يتكون من سلالتين إحداهما دجاج الصيد الأحمر ذو الصدر الأسود الذي يمتاز بصلابة الريش وقصره والأجنحة الكبيرة القوية والأرجل المستقيمة.

١٠- قسم الدجاج الشرقي Oriental class

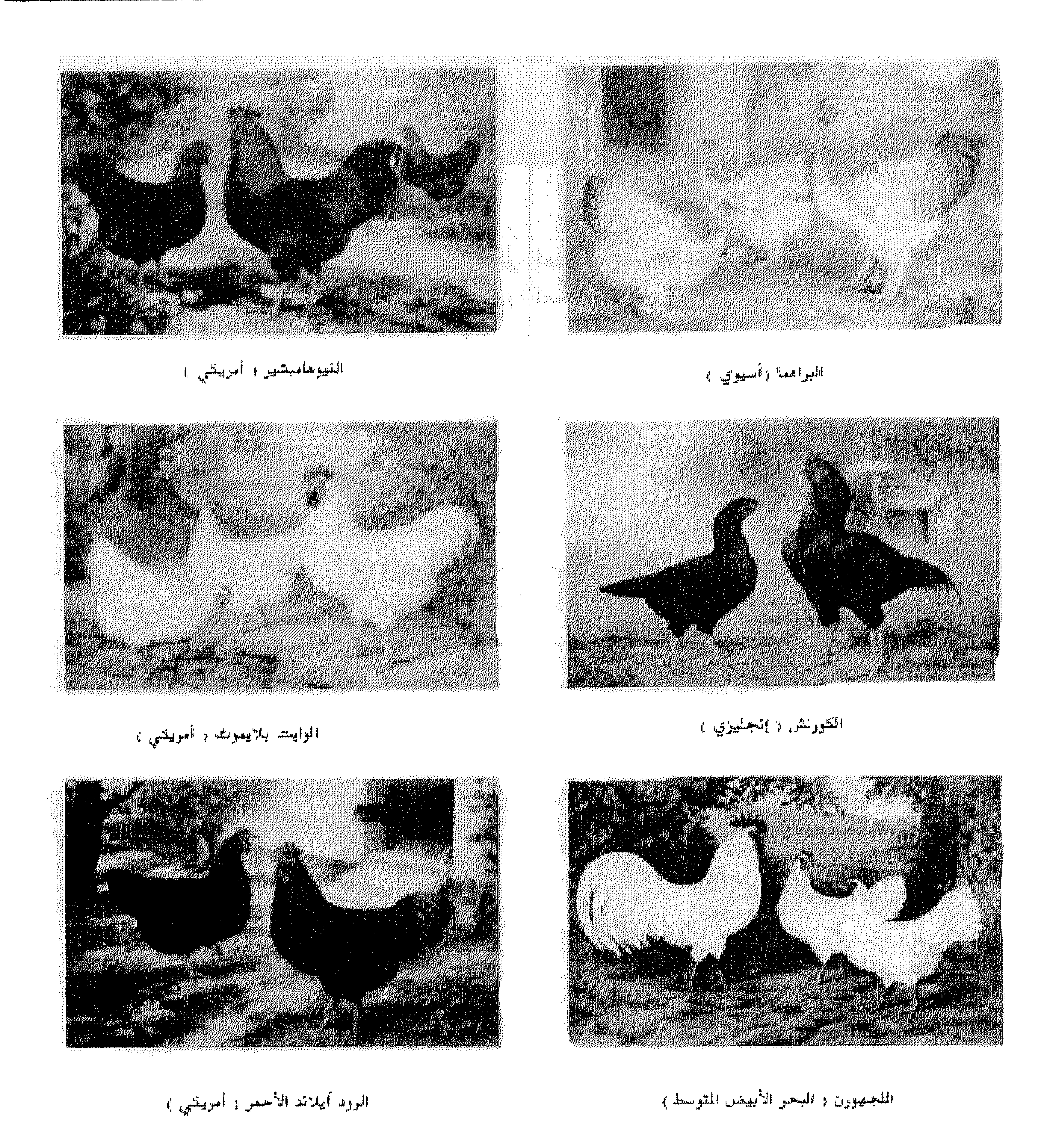
وسلالات هذا القسم الثلاثة جاءت من جنوبي شرق آسيا ومنها دجاج سومطرة ذو العرف البازلائي ودجاج الملايا ذو العرف الفراولي.

١١٤- قسم المتنوعات Miscellaneous class

ويشمل الدجاج السلطاني الذي يتميز بالأرجل المسرولة واللحية، وكذلك الدجاج المجعد الريش.

١٢- قسم الأقزام Bantam class

سمي بذلك لأن سلالاته صورة مصغرة للسلالات القياسية الكبيرة حيث يبلغ وزن دجاج الأقزام (٢٠ ـ ٢٥ ٪) من وزن هذه السلالة ويطلق عليها نفس الأسماء وتتميز السلالة بهدوء الطبع والأشكال الجميلة.



شكل رقم (١) نماذج لبعض سلالات الدجاج.

الصفات العامة لبعض سلالات الدجاج

جدول رقم (١) التصنيف المعياري (القياسي)

الصنف والسلالة	وزن الديك	وزن الدجاجة	لون الجلد	لون السيقان	نوع لعرف	لون شحمة الأذن	لون القشرة	لون الريش
الأمريكي								
النيوهامبشير	٣,٥ – ٤ كجم	٢,٥ – كجم	اصفر	اصفر	مفرد	احمر	بني	احمر فاتح
البلايموث روك	٤ – ٤.٥ كجم	ـــــ	اصفر	اصفر	مفرد	احمر	بني	ابيض/ مخطط/أسود
الرود آيلاند الأحمر	٣.٥ – ٤ كجم	٢.٥ – ٣ كجم	أصفر	أصفر	مفرد	أحمر	بني	بني/أحمر
الوايندوت	٣,٥ – ٤ كجم	٢,٥ – ٣ جم	اصفر	اصفر	مفرد	احمر	بني	فضي

الصنف والسلالة	وزن الديك	وزن الدجاجة	لون الجلد	لون السيقان	نوع لعرف	لون شحمة الأذن	لون القشرة	لون الريش
الأبيض المتوسط								
السلالات الإيطالية								
اللجهورن	٢,٥ كجم	٢ كجم	أصفر	أصفر	مفـرد ،	أبيض	أبيض	أبيض
الأنكونا	-	-	أصفر	أصفر	وردي	أبيض	أبيض	أبيض
السلالات الأسبانية					مفـرد ،			
المينوركا الأبيض	-	-	أبيض	أبيض	وردي	أبيض	أبيض	أبيض
الأندلسي	-	-	رمادي	أسود		-	أبيض	أسود
			فاتح		مفرد			
الإنجليزي								
الأسترالورب	٢,٥ – ٣ كجم	٢ –٥,٠ كجم	أبيض	أردوازى	مفرد	أحمر	بني	أسود
الكورنش	٣,٥ – ٤ كجم	٣ –٥,٠ كجم	أصفر	أصفر	بازلائي	أحمر	بني فاتح	أبيض أسود ذهبي
الساسكس	——	——	أبيض	أبيض	مفرد	أبيض	بني	أبيض
الأربنجتون		——	أبيض	أبيض	مفرد	أحمر		أبيض
الآسيوي								
البراهما	٥ – ٦ كجم	٤ –٥,٠ كجم	أصفر	أصفر	بازلائي	أحمر	بني	أبيض/أسود
الكوشين	٥ كجم	٣ – ٤ كجم	أصفر	أصفر	مفرد	أحمر	بني	أبيض/أسود
اللانجشان	٤,٥ كجم	٣,٥ كجم	أبيض	أزرق/ أسود	مفرد	أحمر	بني	أبيض/أسود

الشكل الخارجي والأجهزة الحيوية
MORPHOLOGY AND VITAL ORGANS

(أ) الشكل الخارجي للطائر Birds Morphology
(شكل ٣ و شكل ٤)

يتكون جسم الدجاج من:

١- **الرأس:** وبه المنقار القرني القوي المدبب المستقيم (بدون أسنان) ويقع عند قاعدته جزء من جلد حساس منتفخ مكونا القير وتقع فتحتا الأنف الخارجيتان مائلتين في القير.

٢- **العينان:** ذواتا مدى بعيد للرؤية نسبيا والدجاج مميز للألوان بخاصة البنفسجي والبرتقالي وتحاط كل عين بثلاثة جفون، علوي وسفلي وغشاء رامش زائد أهداب العين وهى ريش منتصب.

٣- **الأذنين:** تختلف قابلية الطيور على السمع من نوع إلى آخر ولكن أعلى قابلية للسمع تقع بين ١٠٠٠ - ٦٠٠٠ هيرتز (HZ) وعادة تكون أحسن قابلية سمع لنوع معين من الطيور في حدود تذبذب الصوت الذي تصدره تلك الطيور.

بالإضافة لذلك يحتوى الرأس على شحمة الأذن، الدلايتان والعرف الذي يوجد منه أنماط كثيرة جدا مثل المفرد، الوردي البازلائي، الوسادة، التوتي، الجوزي (شكل رقم - ٢) وينتج شكل العرف من

التداخل الجيني إلا أن حجمه مرتبط بنمو الغدد وتركيز الضوء الطبيعي أو الصناعي إذ يزداد الحجم كلما قل تركيز الضوء.







شكل رقم (٢) نماذج من أشكال العرف.

٤- **العنق:** طويل ومرن ويمكن أن ينثني على شكل الحرف S.

٥- **الجذع:** وينقسم إلى صدر كبير وبطن، والصدر مقوى من الناحية البطنية بقص كبير يبرز منه زورق.

٦- **الذيل:** قصير وتوجد على السطح الظهري للذيل الغدة الزيتية (Preen Gland)

٧- **الطرفان الأماميان:** متحوران إلى جناحين (عضد، ساعد ويد) الحافة الأمامية للجناح بين العضد والساعد والحافة الخلفية بين العضد والجذع.

٨- **الطرفان الخلفيان:** يحملان الجسم ويساعدانه على الحركة.

(ب) الغطاء الخارجي لجسم الطيور

١- الجلد وملحقاته: Skin and Attachments

١-١ يمتاز جلد الطيور بالمقارنة مع جلد الثدييات بما يلي:

الجلد جهاز عال التخصص ذو مطاطية كبيرة وتتوزع فيه الأعصاب وبعض العضلات التي تساعد على تحريك الريش، ويتألف الجلد من ثلاث طبقات: البشرة الجلدية، الأدمة الجلدية، والنسيج تحت الأدمة.

ويتكون من طبقتين: السطحية والعميقة وهى التي توجد بها الأجسام الدهنية. والجلد رقيق، نصف شفاف، يختلف في بنيته وسماكته حسب أجزاء الجسم المختلفة وتظهر الفروقات في السماكة واضحة مع تقدم العمر وتختلف حسب مناطق الجسم (الظهر، البطن، تحت الجناح) في الأيام الأولى ولكن فيما بعد تكون طبقة الأدمة رقيقة في الظهر وتكون سميكة سماكة واضحة في منطقة الصدر والبطن وكذلك يكون الجلد سميكا في المناطق العارية من الريش. أما في منطقة تحت الجناح فيكون الجلد رقيق وعليه الريش قليل العدد صغير الحجم مما يساعد على تنظيم حرارة الجسم وتبريده أثناء ارتفاع حرارة الوسط الخارجي بشكل مفاجئ.

ويختلف نوع الجلد ولونه من سلالة لأخرى، ومن نوع لآخر تبعا لوجود تركيبات من الصبغة في الطبقات العليا والسفلى للجلد وقد يتطابق لون الجلد مع لون جلد الأرجل والمنقار بخاصة عند السلالات التي يتصف جلدها بلون أصفر أو فاتح. فاللون الأصفر يعزى إلى الصبغة الموجودة في العليقة والتي تحتوى على صبغة الكاروتينويد (من طلائع Vit A) وتسمى الزانثوفيل (Xanthophyl) مع عدم وجود أية صبغة أخرى. علما بأن انخفاض معدل هذه الصبغة في الدجاج البياض يدل على الإنتاج العالي للبيض، لأن صفار البيض يسحبها. أما اللون الرمادي أو الأسود للجلد والساق فينتج لوجود صبغة الميلانين في الطبقة الخارجية للجلد وعندما تكون صبغة الميلانين هذه في الطبقات السفلى من الجلد يظهر باللون الأزرق، وتنتج الأرجل البيضاء عند اختفاء كل من الصبغة الصفراء والسوداء.

وللون الجلد أهمية كبيرة في تقييم الذبيحة وفق رغبة المستهلك، ففي بعض الدول يفضل أن يكون لون الجلد مائلا للاحمرار، كما يعمد معظم الوراثيين إلى إنتاج سلالات لاحم ذات جلد أصفر وأرجل صفراء علاوة، على اصفرار الدهن الموجود تحت الجلد لأنها محببة للمستهلكين، كما أنها تزداد صفرة بازدياد نسبة الكاروتين في العليقة. هذا وتخزن مواد التلوين في الجلد، ومن ثم يعاد استخدامها حسب الحاجة مرة ثانية من قبل الطير وتتأثر كمية المواد الملونة المخزنة في الجلد بكميات الملونات الموجودة في العليقة. أما العرف والدلايات فيعزى لونها الأحمر إلى تأثير هرمونات الغدد الجنسية.

توجد في طبقة النسيج من الجلد الغدد الدهنية وتتمركز حول نقاط التقاء العضلات (العضلات العاصرة التي تساعد في حركة الريش) وفى النقاط الميتة من الجسم عند اتصال بعض الأجهزة المختلفة مع بعض، فهي تتوزع في الصدر حول القصبة الهوائية والعينين وعلى جانبي الرقبة وعظام الكتف وفى منطقة البطن ومنطقة الفخذ...إلخ وهى توجد تحت طبقة رقيقة من الجلد ويعتقد أن لها دورا في عملية التنظيم الحراري كما أنها تعطى مؤشرا جيدا عن درجة السمنة وبخاصة عند الأوز.

وتتشكل عند كثير من أنواع الطيور في موسم التزاوج بقع (حبوب جلدية) سميكة يطلق عليها اسم بقع موسم التزاوج بسبب التأثير الهرموني إذ تزداد سماكة الجلد مقارنة ببقية فصول السنة، مثل جلد الرأس والرقبة عند الحبش، والعرف والدلايتان عند الدجاج، وجلد الرقبة عند الدجاج عاري الرقبة وكذلك منطقة الوجه والرقبة والتقاء الفخذ بالساق عند البط المسكوفي.

وجلد الطيور خال من الغدد والإفرازات باستثناء الغدة الزيتية التي توجد أعلى الذيل و الغدد الدهنية في مجرى السمع الخارجي. تتكون الغدة الزيتية من فصين يحيط بهما حزام له مجرى لنقل الإفرازات التي تتكون من جليسريدات ثلاثية وأحماض دهنية وشموع ومواد عطرية للخارج، وهى تتكون من عدد كبير جدا من الأنابيب تصب إفرازاتها في غرفة التجميع ويختلف حجم الغرفة من نوع لآخر وتحتاج الطيور المائية لإفرازات هذه الغدة لتصفيف الريش وحمايته من البلل، كما تختلف رائحة إفرازات هذه الغدة فهي عند البط ذات رائحة كريهة ومزعجة وتستخدم كوسيلة للدفاع، وفى أنواع أخرى تكون ذات رائحة عطرية مقبولة إلى حد ما وتؤدي دورا في تعارف الطيور على أبنائها أو مجموعاتها. ويتأثر وزن الغدة بعمر الطائر ونوعه ومن الملاحظ أنه عند الطيور الصغيرة العمر يكون وزن الغدة الزيتية أكبر منه عند الطيور البالغة مقارنة بوزن الجسم.

الحراشف: عبارة عن طبقة جلدية قرنية تغطى الساق والأصابع، وتحميها من تأثيرات الوسط الخارجي وعند الطيور ذات الساق المغطاة بالريش يكون عدد الحراشف قليلا نسبيا. وتغطى أصابع الأرجل من الأعلى ومن الجانبين أحيانا، وتستخدم من قبل الطير للدفاع عن النفس والبحث عن الغذاء.

١-٢ وظائف الجلد Skin Functions

- يعتبر الجلد غطاء واقيا للجسم من العوامل الطبيعية والكيميائية بخاصة الإشعاعات القصيرة التي يقل نفاذها إلى الجسم كلما زادت كمية الصبغات، مثل الميلانين في الجلد.

- للجلد وظيفة استقبالية وتتوزع في الجلد كثير من المستقبلات التي تتأثر بعوامل الوسط الخارجي وتنقل التنبيهات للدماغ، مثل مستقبلات الألم والحرارة والضغط والبرودة ...إلخ.
- يعتبر الجلد مخزنا للدم، فتوسع الأوعية الدموية يؤدى إلى تباطؤ جريان الدم وبهذه الطريقة يمكن أن يخزن حتى ١٠٪ من كمية الدم الكلي في الجلد.
- للريش الذي يغطى الجلد وظيفة مهمة في التنظيم الحراري.
- للجلد وظيفة (اطراحية) مهمة في طرح الدهن والروائح خارج الجسم.

٢- الريش Feathers

يغطي الريش كل الجسم فيما عدا المنقار والقدمين، وينمو الريش من طبقة الأدمة ويختلف عمق الريشة في هذه الطبقة حسب نوعها فالريشات الكبيرة تنغرز بعمق أكثر من تلك الصغيرة (الزغب).

ويماثل الريش عند الطيور الحراشف عند الزواحف من الناحية التطورية ويشبه من حيث البناء والتركيب الشعرة إلى حد كبير، ويتكون من نوع من البروتين (كيراتين) وهو يمثل ٤ - ٩ ٪ من وزن الطائر.

ويخرج من كل حليمة (Papille) في الأدمة الجلدية ما يسمى ببرعم الريشة الذي تتصل به الأعصاب وعدد من الأوعية الدموية تؤمن للريشة التغذية الكاملة فيما بعد، وتكون الحليمات بشكل مائل على الجلد. بعد أن تتكون الحليمات تأخذ طبقة الأدمة الموجودة فيها شكل الفقاعة وتتمزق الطبقة المتقرنة المغطية لغمد الريشة مما يؤدى لبروز الريشة للخارج.

وينقسم الغطاء الريشي عند الطيور إلى ثلاثة أقسام اعتمادا على حجم الريشة ومكان وضعها في الجسم والوظيفة التي تؤديها:

٢-١ **الغطائيات** (الريش المحيط): وهو الذي يغطى هيكل الجسم ويعطيه شكله العام وأقوى الريش المحيط هو الريش القلمي ويضم بشكل أساسي:

- ريش الجناحين ويسمى ريش الجناح.
- ما يتصل بالذيل ويسمى ريش الذيل.

ويتصل ريش الجناح بعظام اليد (القوادم) وبالزند وهو الخوافي أو (الزنديات) وتوجد خصلة من الريش متصلة بالأصبع أمام المحورية الأولى للجناح وتسمى الجنيح.

ويتركب الريش القلمي كما في الرسم (شكل رقم - ٥) من المحور وينقسم إلى جزء قاعدي عار هو القلم وجزء محاط بالتويج يسمى الساق. ويتكون التويج من أسلات منتظمة مائلة على جانبي الساق، ويقع ثقب صغير عند قاعدة القلم (السرة السفلية) تدخل منها من الجلد إلى الريشة الأعصاب والأوعية الدموية. كل أسلة تحمل صفين من الأسيلات تنتظم على جانبيها وترتبط الأسيلات المتجاورة ببعضها بواسطة خطاطيف (ترى تحت المجهر). وباستثناء الاختلاف في الحجم فتتركز معظم الاختلافات بين الريش في شكل وتركيب (تشابك) الأسلات والأسيلات المتفرعة منها. تخرج خصلة من الأسلات تحمل أسيلات بدون خطاطيف من السرة العلوية مكونة السرة السفلية.

٢-٢ **الوبري**: منه يتكون من محور طويل يحمل أسلات وأسيلات قليلة بدون خطاطيف.

٢-٣ **الريش الخيطي:** وشكله يشبه الشعرة وغالبا ما تكون الريشة ضعيفة ويتواجد بشكل رئيسي حول المنقار.

يتوزع الريش على جسم الطائر توزيعا منتظما ودقيقا يختلف من نوع لآخر ومن منطقة لأخرى عند نفس النوع ومن الملاحظ أن منطقة الصدر والبطن عند الطيور المائية يكون ريشها كثيفا ومتلاصقا وتغيب المناطق الخالية من الريش منها لكي يؤمن لها الحماية الكافية في الماء بينما لا يكون الحال كذلك عند الدجاج والحمام.

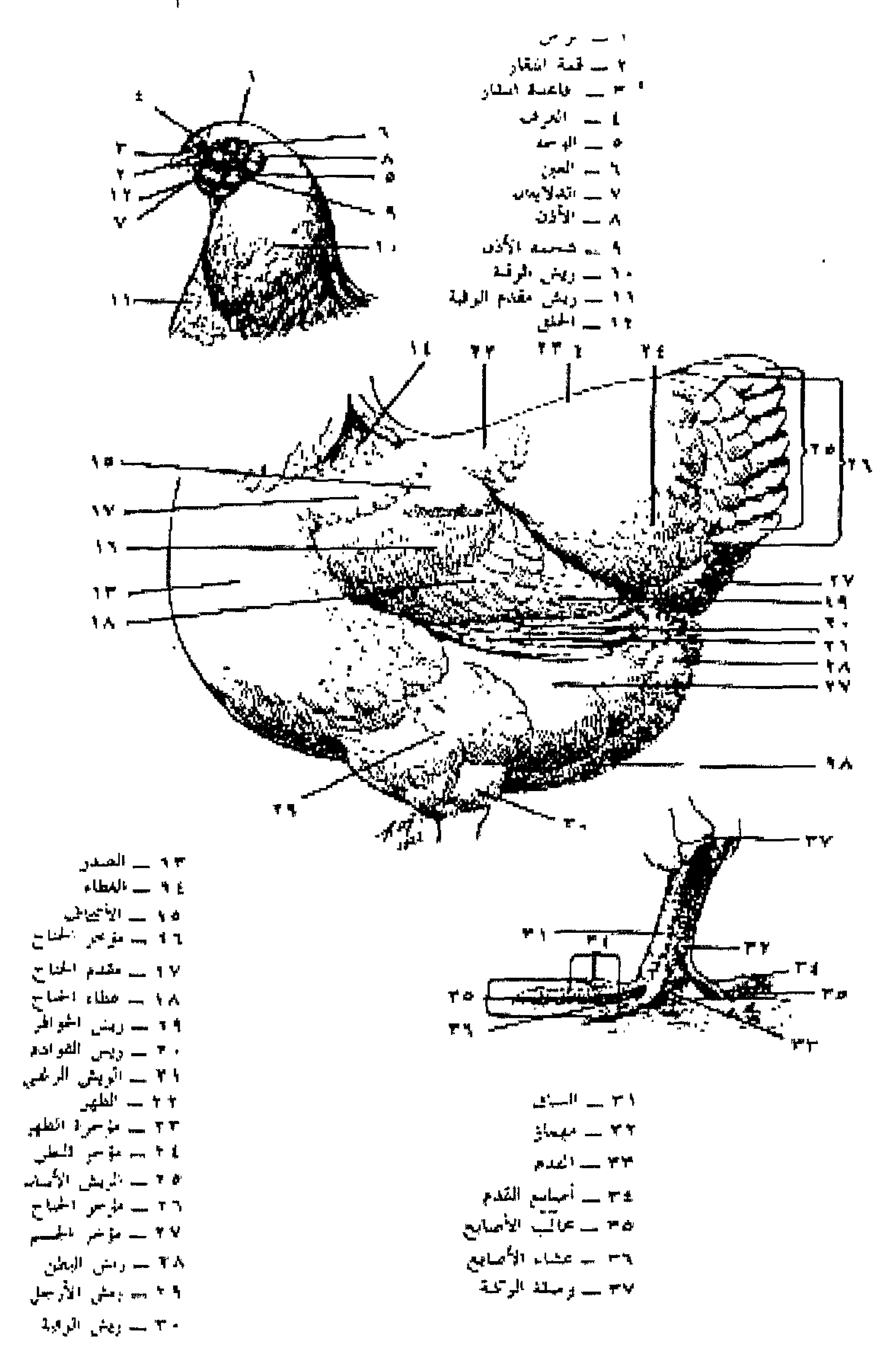
ولا يغطى الريش جسم الطائر بانتظام ولكنه ينمو في صفوف مكونا مساحات متباينة على الجسم وتوجد عشر مناطق أساسية لتجمعات الريش هي: الكتف، الفخذ، الكفل، الصدر، العنق، البطن، الساق الظهر، الجناح، الذيل، والرأس.

ويكون نوع الريش ووقت ظهوره كما يلي:

الكتف والفخذ	٢ – ٣ أسابيع
الكفل والصدر	٣ – ٤ أسابيع
العنق والبطن والساق	٤ – ٥ أسابيع
الظهر	٥ – ٦ أسابيع
أغطية الجناح والرأس	٦ – ٧ أسابيع

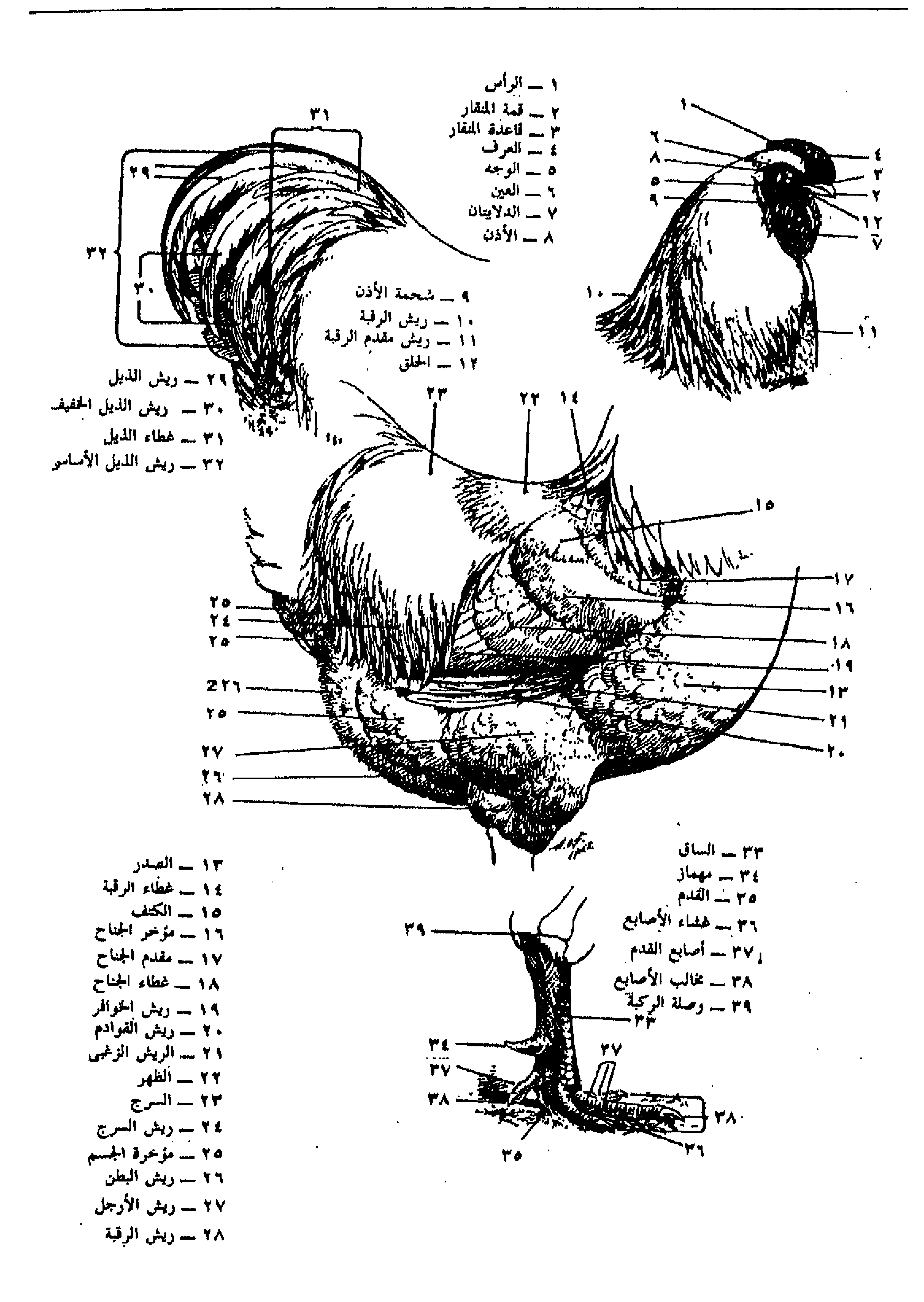
يتحدد عدد الريش وطرازه وموضعه وتوزيعه على مناطق الجسم المختلفة منذ المراحل الأولى لتطور الجنين، ولا يحصل أي تغيير فيها بعد الفقس، ويكون شكل الريشة متناسبا تماما مع مكانها وموضعها من الجسم ووظيفتها ويمكن تقسيم صفة ظهور الريش على أجسام صغار الطيور بعد الفقس إلى:

- مجموعة تستطيع مغادرة العش بعد الفقس وتكون مغطاة بريش زغبي كثيف، مثل الدجاج، الحبش الأوز، والبط.
- مجموعة تكون شبه عارية من الريش مثل الحمام.



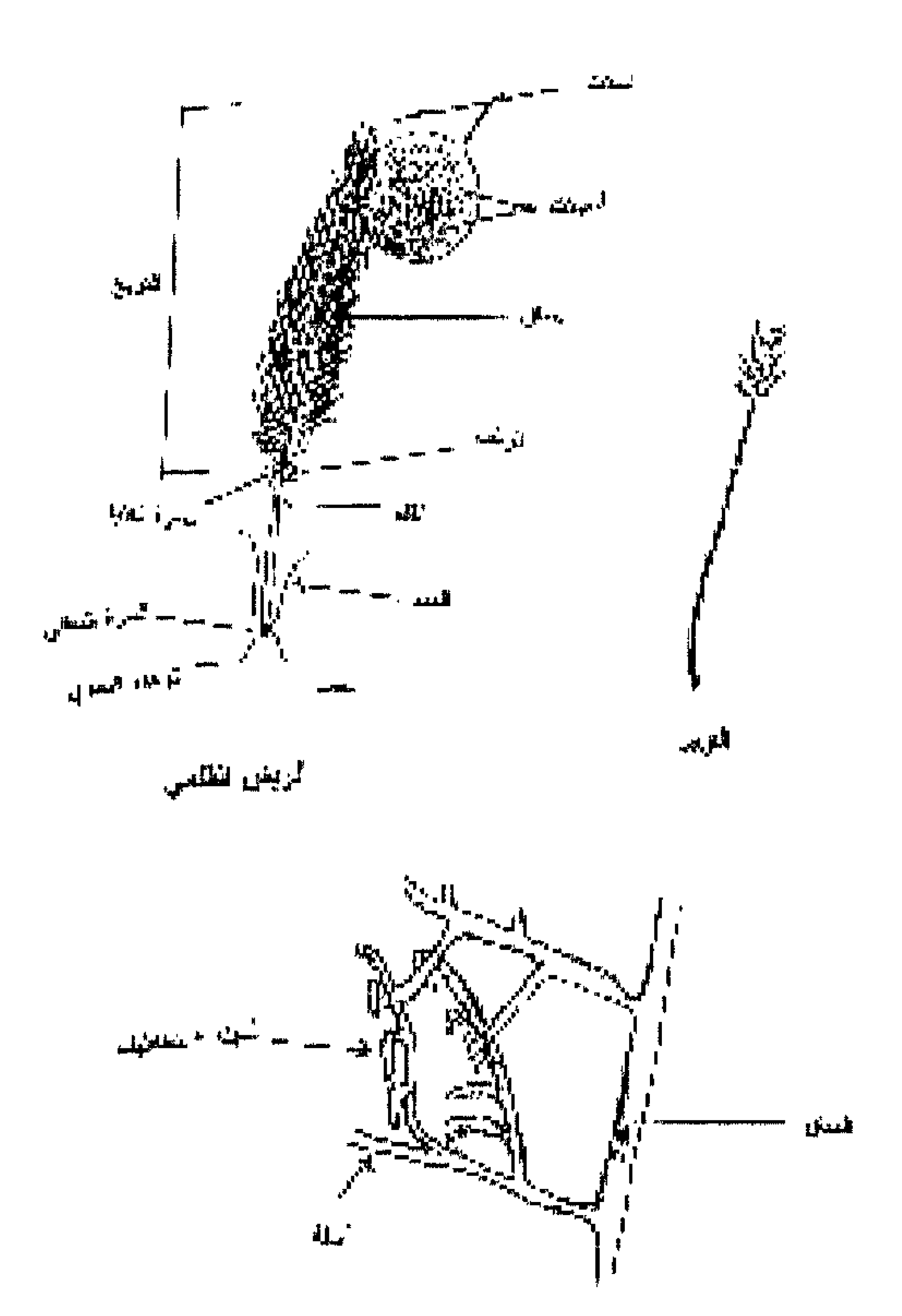
شكل رقم (٣) الشكل الخارجي (المورفولوجي) للدجاجة.

دليل الإنتاج التجاري للدجاج: مالك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى ١٩٨٩م



شكل رقم (٤) الشكل الخارجي (المورفولوجي) للديك

دليل الإنتاج التجاري للدجاج: ماك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى ١٩٨٩ م



شكل رقم (٥) شكل الريش القلمي.
Appleby, M. C., B. O. Hughes, and H. A. Elson, 1992.

(ج) الهيكل العظمي Skeleton

الهيكل العظمى هو الإطار الذي يدعم الجسم، وتتصل به العضلات ويحمى القفص الصدري الأعضاء الحيوية في الجسم، والعظام الموجودة في الهيكل العظمى للثدييات توجد كذلك في هيكل الدجاج. ويوجد كثير من التطورات التي طرأت على عظام الطيور ومنها:

١- يمتاز الهيكل العظمى للطيور بخفة وزنه وقوته، وتتحرك فقرات الرقبة والذيل ولكن باقي الفقرات لا تتحرك وتتصل ببعضها حتى تعطى الجسم قوة وقدرة على حمل الجناح وتقويته.

٢- كما أن معظم عظام الطيور مفرغ وبه فجوات هوائية ويتصل بالجهاز التنفسي، مثل عظام العضد والترقوة والفقرات الظهرية، وعظام الجمجمة، والاتصال بين هذه العظام دقيق جدا لدرجة أن الطائر يستطيع أن يتنفس خلال عظمة العضد المكسورة حتى إذا تم إقفال القصبة الهوائية.

٣- كثير من عظام الطائر (١٢٪) يحتوى على نوع من العظام يسمى بالعظم النخاعي وهى مادة إسفنجية لينة وهذا النوع يمتلئ نخاعه بشعيبات من العظام توفر مصدرا للكالسيوم المطلوب لقشرة البيض في حال ما إذا كانت نسبة الكالسيوم في العليقة منخفضة. وهذا النوع من العظام موجود أساسا في عظام الأضلاع، الفخذ، الحوض، عظمة اللوح والقص وعظمة الساعد والقدم وهو لا يوجد في الديوك كما أنه غير كامل في الإناث غير البالغة، وعند البلوغ يبدأ في التكوين. في إناث الدجاج هذا المصدر المخزون للكالسيوم قليل ويوفر كمية من الكالسيوم تكفي لعدد قليل من البيض، ولذلك ينصح بزيادة نسبة الكالسيوم في علائق الدجاج المنتج للبيض (٣,٥٪)، كما ينصح بإضافة مسحوق الصدف، عند عدم إضافة الكالسيوم أو الصدف فيلاحظ أن عظم الدجاج يمكن كسره بسهولة.

٤- مساحة عظمة القص كبيرة بحيث تسمح بالاتصال القوي مع العضلات الأساسية للطيران.

٥- حجم الرأس صغير مقارنة بالأنواع الأخرى.

٦- الرقبة أطول مقارنة بالأنواع الأخرى كذلك؛ لتسمح للطائر بالوصول إلى الغذاء.

ويتكون الهيكل العظمى (شكل رقم ٦) من:

١- **الجمجمة:** صغيرة وبعظام مندمجة وتجويف العين بها كبير.

٢- **العمود الفقري:** وتميز مناطقه كالتالي:

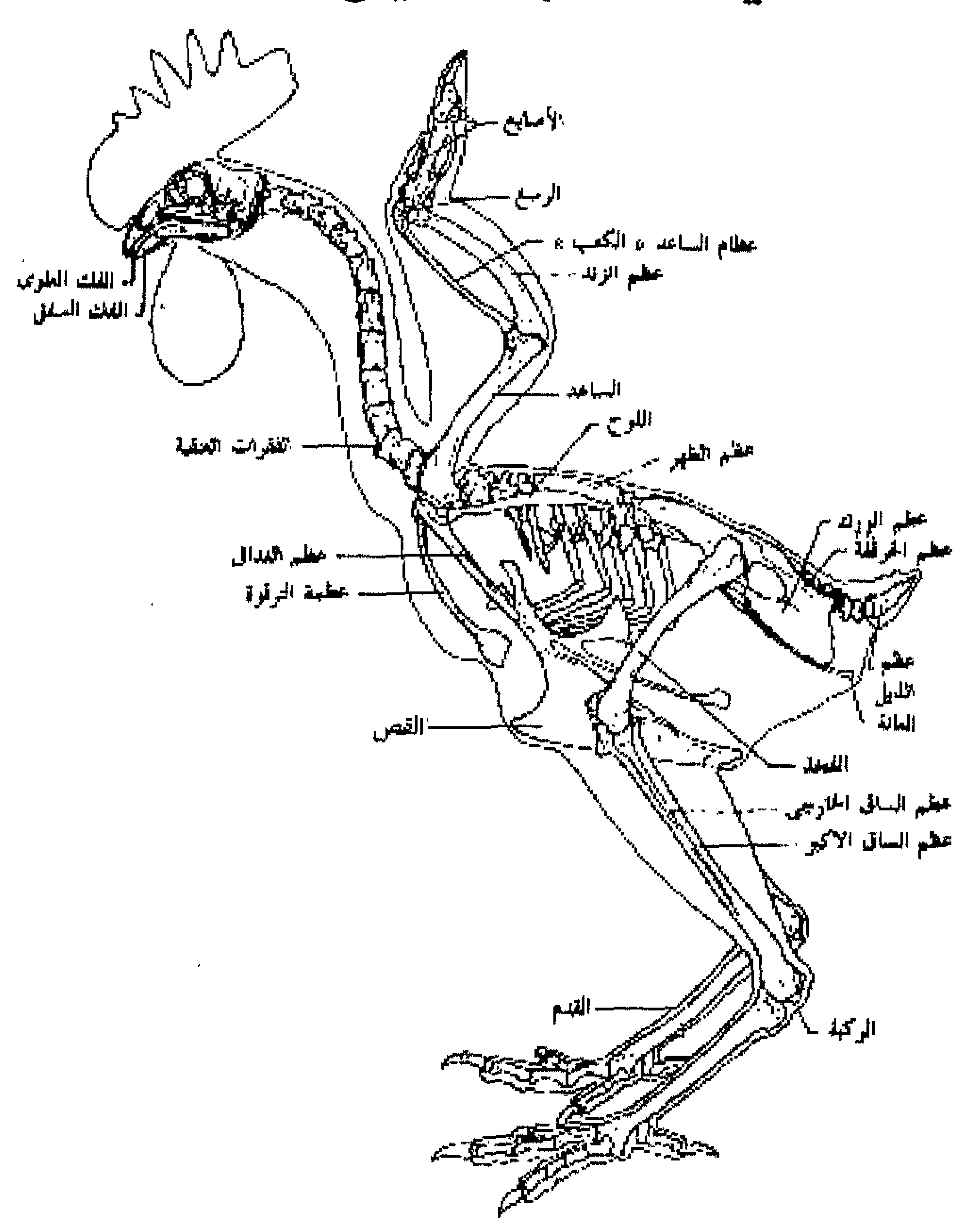
فقرات عنقية	(١٤)
فقرات صدرية	(٥)
الفقرات القطنية	(٦)
فقرات ذيلية	(٦)

الشاخص الذيلي (٤ – ٦) فقرات مندغمة في بعضها بعضا.

٣- **القص:** ويتميز القص في الطيور بأنه كبير جدا.

٤- **الحزام الصدري:** (عظام الجناح) وهى عظم العضد ثم الكعبرة والزند، ثم رسغيات اليد، ثم رسغ مشطى يدوى.

٥- **الحزام الحوضي والطرفان الخلفيان.**



شكل رقم (٦) الهيكل العظمي للدجاجة.

دليل الإنتاج التجاري للدجاج: ماك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى ١٩٨٩م

(د) الجهاز التنفسي Respirotary System

١- أهمية الجهاز التنفسي تتلخص في:

- تنظيم درجة حرارة الجسم، نظرا لغياب الغدد العرقية في الطيور، يعتبر التنفس هو الوسيلة الأساسية للتخلص من الحرارة عن طريق بخار الماء خلال التنفس.
- تنظيم درجة حرارة الخصيتين في الديوك مما يساعد في تكوين الأسبيرمات
- رفع ضغط الهواء داخل الجسم مما يقلل الوزن النوعي للطائر ويساعد على الطيران.

٢- تركيب الجهاز التنفسي للطيور

يتكون الجهاز التنفسي في الطيور من:

- التجويف الأنفي.
- الحنجرة.
- القصبة الهوائية: وهي عبارة عن أنبوب طويل مستدير مقسم إلى حلقات غضروفية وتمتد بطول الرقبة لتدخل القفص الصدري حيث تتفرع إلى شعبتين تدخل كل منهما إلى رئة، حيث تتفرع داخلها إلى شعيبات صغيرة تنتهي بالحويصلات الهوائية التي يتم فيها تبادل الهواء الطازج الذي يستنشقه الطائر في الشهيق بالهواء المؤكسد المحتوى على ثاني أكسيد الكربون الذي يخرجه الطائر في هواء الزفير. (شكل رقم ـ ٦) الرئتين والقصبة الهوائية والأكياس الهوائية.

- الحنجرة السفلى (الحنجرة الحلقية) أو عضو الصوت: وتوجد قبل نهاية القصبة الهوائية، وهى عبارة عن جزء منتفخ والحلقات الغضروفية المميزة للقصبة الهوائية غير مكتملة به وتكمل بغشاء رقيق شفاف قادر على التذبذب كلما سحب الهواء من خلاله. كما أن هناك عضلات رقيقة تتحكم في تذبذب هذا الغشاء الرقيق فيصدر بذلك الأصوات المميزة لكل نوع من الطيور، هذا الجهاز الصوتي موجود في الديك والدجاجة ولكن الدجاجة لا تصيح مثل الديوك، لأنه ينقصها المؤثر السيكولوجي.
- الرئتان: وتمثلان (١٢٪) من حجم الجهاز التنفسي، ولونهما أحمر وردي، ونظرا لغياب النسيج الليفي (الإسفنجي) في الرئة فيكون اتساعها وانقباضها أقل من الثدييات أثناء التنفس، ولذا فإن الرئتين تتمددان وتنقبضان مع الشهيق والزفير فيتغير فيتمدد أو ينقبض القفص الصدري والفراغ البطني، وبالتالي يندفع، أو ينسحب الهواء من الأكياس الهوائية والرئتين علما بان الطائر ليس له حجاب حاجز.
- الأكياس الهوائية في الجهاز التنفسي للطيور هى:
  - الكيس الهوائي البطني ٢
  - الكيس الهوائي الصدري الخلفي ٢
  - الكيس الهوائي الصدري الأمامي ٢
  - الكيس الهوائي العنقي ٢
  - الكيس الهوائي بين الترقوة ١

ويمتد الكيس الهوائي بين الترقوة ليدخل إلى عظام الكتف والساعد والضلوع، حيث توجد بهذه العظام مساحات هوائية يندفع

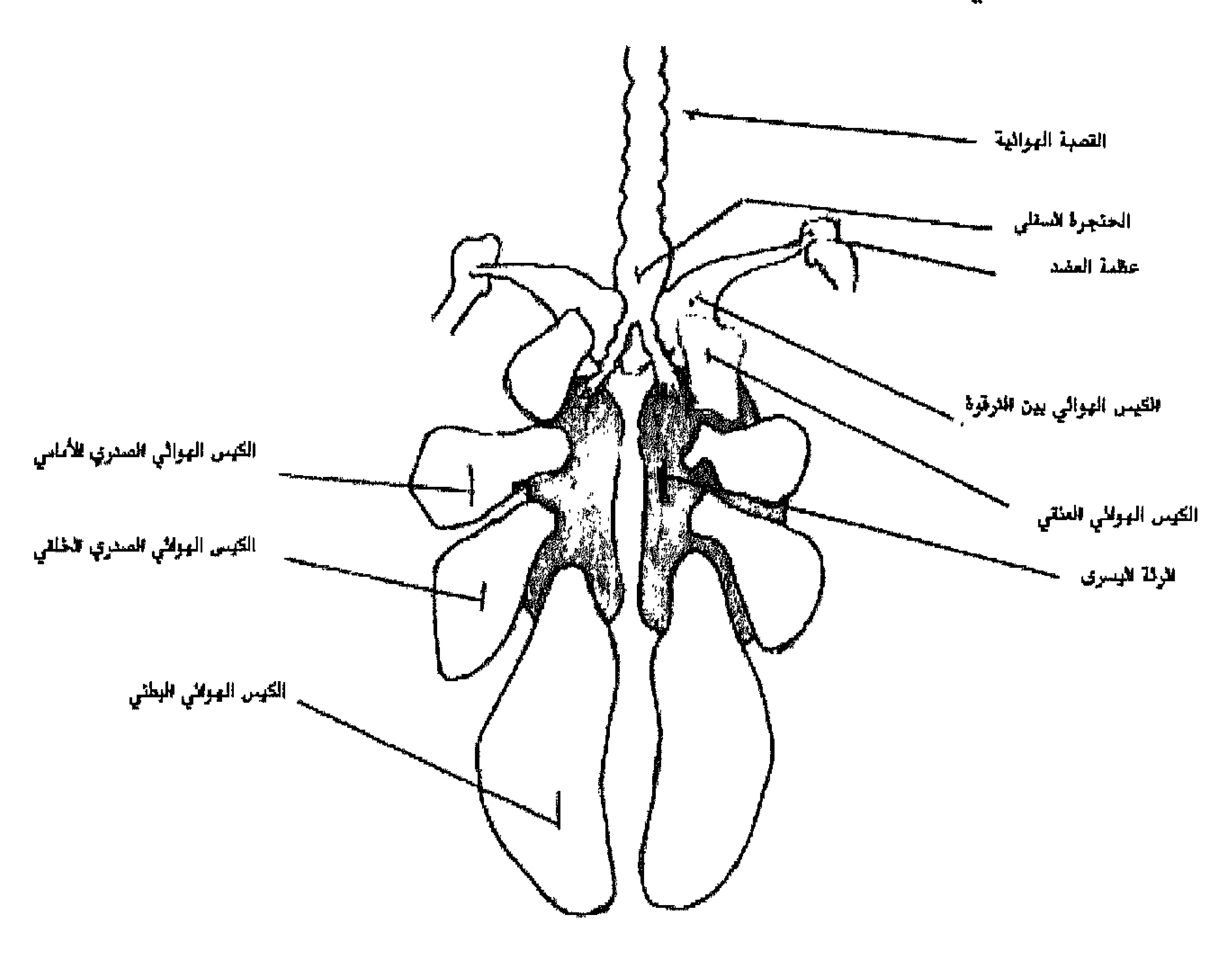
وينسحب منها الهواء مع اندفاعه أو انسحابه في الأكياس الهوائية التسعة المذكورة (٤+١) وتعتبر هذه الفجوات، ضمن الجهاز التنفسي. كما توجد بعض أنواع العظام بها هذه الفجوات مثل عظام الفخذ والحوض وبعض الفقرات.

٣- التنفس والتنظيم الحراري

يقوم الطائر بالتنظيم الفسيولوجي لدرجة حرارته بواسطة المركز العصبي الهيبوثالامس (Hypothalams) الذي ينظم درجة حرارة الجسم، فعند انخفاض درجة الحرارة الجوية يستغل الطائر الطاقة الحرارية الناتجة عن التمثيل الغذائي لتدفئة جسمه ويستمر في الاعتماد علي هذا المصدر لحين وصول درجة الحرارة الجوية إلى المعدل الطبيعي (١٨° – ٢٤°م) وبعدها يبدأ في طرد الحرارة الزائدة عن طريق الإشعاع والحمل والتوصيل. وتؤدي العرف والدلايات دورا كبيرا في فقد الحرارة من الجسم (٤٠٪) أما إذا زادت درجة الحرارة الجوية عن ٢٨°م فإن قدرة الطائر على التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق الإشعاع تتوقف ويبدأ الطائر في مواجهة المتاعب لعدم وجود الغدد العرقية لدى الطيور، ولهذا يعتمد في خفض درجة حرارته على الجهاز التنفسي (شكل رقم - ٧ الرئتان والأكياس الهوائية) فعند الشهيق يمر الهواء على الأغشية المخاطية المبطنة للجهاز التنفسي فيتحمل بالرطوبة التي تخفض من درجة حرارته.

عند ارتفاع درجة الحرارة يلاحظ أن الطيور تبدأ باللهث والذي تزداد سرعته وعمقه بازدياد درجة الحرارة حتى يعمل الطائر على تبريد أسرع للهواء الدافئ الداخل إلى جسمه ولكن إذا كانت نسبة الرطوبة

مرتفعة كذلك فإن معاناة الطائر تزداد ، لأن عملية تبريد الهواء عن طريق الجهاز التنفسي لا تكون فعالة بما يكفى.



شكل رقم (٧) الجهاز التنفسي للطيور.

(هـ) الجهاز الهضمي Digestive System

ويتكون الجهاز الهضمي (شكل رقم ٨) من الأجزاء التالية:

١- **الفم والمنقار:** يتميز الفم بعدم وجود الشفاه والأسنان، ويستخدم الطائر المنقار لالتقاط الحبوب والطعام ثم دفعه بواسطة اللسان إلى المريء، ولا تحصل أية عملية هضم في هذا الجزء. ويفرز الفم اللعاب والذي يحتوي على إنزيم الأميليز، وتشير بعض البحوث إلى وجود كميات قليلة من إنزيم الأميليز.

٢- **المريء:** وهو عبارة عن أنبوب عضلي ويعتبر ممرا للغذاء إلى المعدة ويوجد في وسطه انتفاخ على شكل كيس (الحوصلة) لخزن وترطيب الحبوب.

٣- **الحوصلة:** يتم فيها تخزين الطعام وترطيبه، كما يتم فيها أيضا هضم بسيط للكربوهيدرات بسبب عصارة اللعاب الحاوية إنزيم الأميليز والرطوبة وحرارة الجسم المناسبة. وتفرز الحوصلة مادة مخاطية على الغذاء، وتحتوي القليل من إنزيم اللاكتيز.

٤- المعدة وتنقسم في الطيور إلى قسمين:

أولاً: المعدة الغدية: وهي جزء صغير لا يبقى فيها الغذاء طويلا وتحتوى جدرانها الداخلية على غدد تفرز العصارة المعدية الحاوية على إنزيم البيبسين وحمض الهيدروكلوريك الذي يجعل الوسط حامضي فيسهل عمل إنزيم البيبسين في هضم جزئي للبروتين.

ثانياً: القانصة (المعدة العضلية): ولا تقوم بأي هضم إنزيمي، بل تقوم بعملية هضم ميكانيكي فهي تتكون من عضلتين قويتين ومبطنة بجدار قرني سميك وبمساعدة الحصى وحبيبات الرمل التي توجد في القانصة تتم عملية طحن الغذاء لتوسيع مساحته السطحية المعرضة لفعل الإنزيمات الهاضمة.

٥- الأمعاء الدقيقة

وتتكون كذلك من جزأين متميزين هما:

أولاً: الإثنى عشر: وهو الجزء الأول منها ويكون على شكل U وتفرز في هذه المنطقة عصارة البنكرياس والتي تحتوى إنزيمات اللايبيز،

التريبسين، الكيموتريبسين والأميليز بالإضافة لعصارة الصفراء والتي لها دور مهم في هضم واستحلاب الدهون.

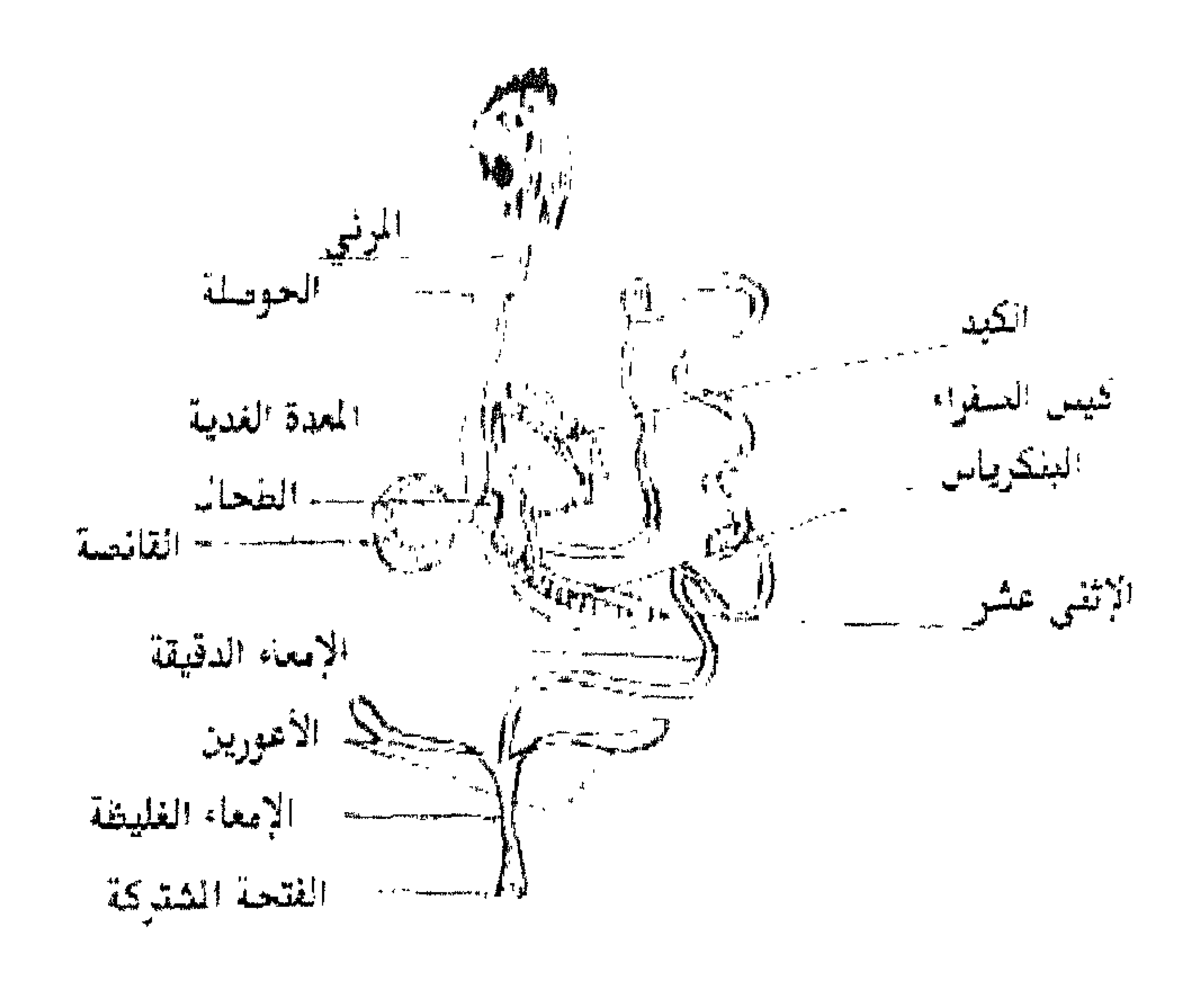
ثانياً: الجزء السفلى من الأمعاء الدقيقة ويتم فيه امتصاص أغلب العناصر الغذائية المهضومة بواسطة الزغابات (Villi) المنتشرة بأعداد هائلة على الجدار الداخلي للأمعاء الدقيقة. تفرز في هذا الجزء العصارة المعوية والتي تحتوى إنزيمات السكريز، المالتيز والإريبسين (دايبتديز، أمينوبيتديز).

٦- الأعورين:

وهما عبارة عن زائدتين طول كل منهما ١٠ – ١٥ سم يقعان في نهاية الأمعاء الدقيقة عند اتصالها بالأمعاء الغليظة، ووظيفتهما هي هضم جزء من الألياف بواسطة إنزيم السيليليز الذي تنتجه البكتيريا والبروتوزوا الموجودة في هذه المنطقة.

٧- الأمعاء الغليظة:

تتكون من المستقيم والمجمع ولا يحصل أى هضم في المستقيم ولكن يستمر قسم من الهضم الذي بدأ في الأمعاء الدقيقة ليكتمل في هذا الجزء ويحصل في المستقيم أيضا بعض الامتصاص أما المجمع وهو جزء متسع قليلا يرتبط من جهة بنهاية المستقيم ويرتبط به كل من الجهاز التناسلي والبولي ويفتح بفتحة مشتركة (vent) وقد لوحظ أن الكتلة الغذائية الموجودة في الحوصلة تحتاج أربع ساعات لإكمال عملية هضمها وخروج نواتجها من الفتحة المشتركة.



شكل رقم (٨) الجهاز الهضمي لدى الطيور.

أما ملحقات الجهاز الهضمي فهي:

- الطحال (ليس له وظيفة تتصل بالجهاز الهضمي).
- البنكرياس: وهو غدة تقع وسط انحناء الإثنى عشر، وتفرز نوعين من العصارات إنزيمية في الطرف السفلى للإثني عشر وتهضم البروتينات والدهون والنشا وهرمونية تفرز الأنسولين من جزر لانجرهانز والتي هي جزء من الغدة.
- الكبد: ويتكون من فصين، أيمن كبير وأيسر صغير الحجم وتحمل قناة الصفراء العصارة الصفراوية التي تخزن في المرارة من الفص الكبير وبعد إنتاج هذه العصارة تحمل إلى الإثنى عشر بفعل تقلص المرارة التي يحفزها وجود المواد الغذائية في الإثنى عشر، وعصارة الصفراء مهمة في استحلاب الدهون ليتسنى امتصاصها من الجزء السفلى من الأمعاء الدقيقة.

(و) الجهاز التناسلي الذكري
Male Reproductive System

يتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصيتين تقعان في الجهة الظهرية للجسم أمام الكليتين وتكونان معلقتين على جانبي العمود الفقري، والخصية ذات شكل بيضاوي ولونها يميل قليلا للاصفرار (شكل رقم ـ ٩) وتنتشر فوقها عادة شبكة كثيفة من الأوعية الدموية ويتراوح وزنها بين ١٥ – ٢٠ جم في الأنواع الثقيلة وبين ٨ – ١٢ جم في الأنواع الخفيفة وفى الغالب لا يكون حجمهما متساويا،

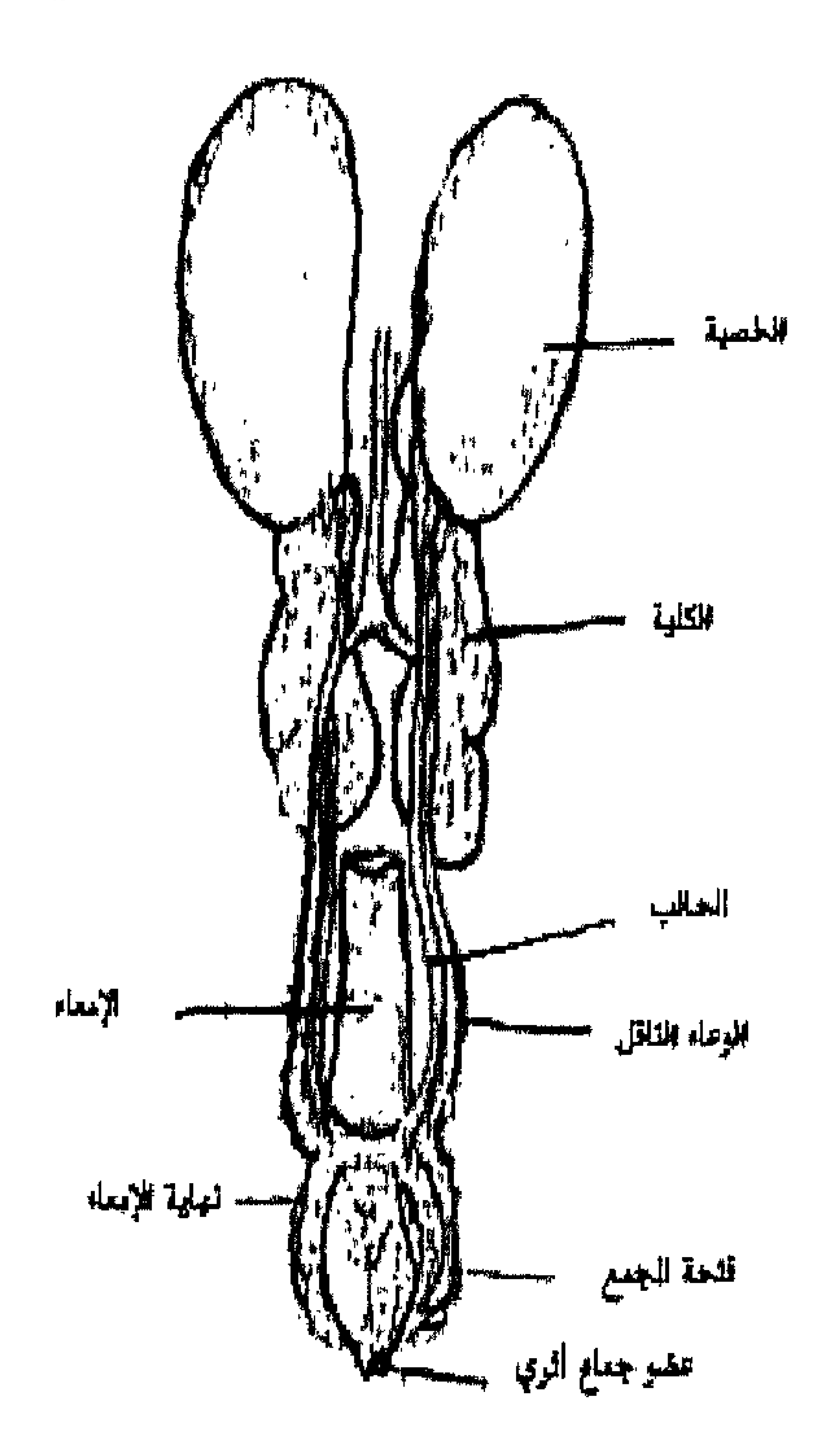
تتركب الخصية من عدد كبير من الأنابيب المنوية الدقيقة ويوجد بين هذه الأنابيب نسيج من الخلايا البينية يسمى خلايا ليدج (Ledig Cells) يقوم بإفراز الهرمون الجنسي الذكري (الأندروجين)، أما عملية توليد الحيامن (spermatogenesis) فتتم في البطانة الداخلية للأنابيب المنوية حيث تتواجد في هذه المنطقة خلايا جرثومية كبيرة الحجم تسمى (Spermatogonia) تمتاز هذه الخلايا بقابليتها للانقسام الخلوي الاعتيادي، حيث تنقسم كل خلية إلى خليتين تسمى كل منها بالجرثومة المنوية الأولية (Primary Spermatocyte) تحتوى كل منها على نصف العدد الأصلي من الكروموزومات ٣٩ كروموزوما، وتسمى كل منها بالجرثومة المنوية الثانوية. تستمر هذه الجرثومة بالانقسام الخلوي الاعتيادي لتكون الإسبيرماتيد (Spermatid) الذي يحمل ٣٩ كروموزوما فقط. تلتصق الإسبيرماتيدات بخلايا سرتولي Sertoli Cells الموجودة في الغشاء القاعدي للقنوات المنوية والتي يعتقد أنها مسئولة عن تغذية الإسبيرماتيدات ونمو الذيل بها. تنفصل بعدها الإسبيرماتيدات على هيئة حيامن ذكرية كاملة يحوى كل منها ٣٩ كروموزوما وبذلك تنتهي عملية توليد الحيامن.

تنتقل الحيامن بعد تكوينها من الأنابيب المنوية لتتجمع بالبربخ (Epididymis) الذي يوجد في النصف السفلى من كل خصية ويقوم بإيصال الحيامن إلى الأوعية الناقلة للحيامن (Vas Deference) حيث تمتزج الحيامن الذكرية مع البلازما المنوية. وتنتهي الأوعية الناقلة للحيامن ببروزين يفتحان في فتحة المجمع ويسمى كل منهما الحلمة (Papilla) وفى منتصف هذين البروزين يوجد عضو السفاد (الجماع) الأثري (Rudimentary copulatory Organ)، ويكون البربخ صغيرا في الطيور كما لا تحتوي الخصية على غدة كوبر أو البروستات كما في الثدييات.

في أثناء عملية الجماع (السفاد) فإن السائل المنوي يقذف من فتحتي الحلمتين (Papillae) عن طريق تقلص العضلة العاصرة الموجودة في هذه المنطقة والتي تسمى (Anal Sphincter Muscle) وبذلك ينزلق السائل المنوى على عضو السفاد الأثري ليقذف إلى الفتحة المشتركة للجهازين الهضمى والتناسلي للأنثى.

يتحدد الخصب في الذكر عن طريق السائل المنوي وخواصه وقدرته على الإخصاب ويعطى الديك في القذفة الواحدة ٠,٥ – ١ سم مكعب ويبلغ تركيز الحيوانات المنوية في المليمتر المكعب ٣,٥ – ٥ مليون حيمن وتنخفض نسبة الخصب إذا قل تركيز الحيوانات المنوية في القذفة الواحدة عن مليون حيمن، هذا ويستطيع الديك أن يخصب الإناث عند عمر ستة أشهر ويتأثر خصب الديك وخواص السائل المنوي بعمر الطائر فيكون أعلى في عمر عام، وتبدأ بالتدهور في العام الثاني. كذلك تؤثر مواسم السنة على قابلية الديك على الإخصاب وحجم السائل المنوي الذي يكون مرتفعا في الصيف ومنخفضا في الشتاء إلا أن خواصه تكون رديئة في الصيف جيدة في الشتاء وتكون نسبة الخصوبة مرتفعة في الشتاء عنها في

الصيف، ويكون السائل المنوي ذا صفات جيدة في الصباح عن أي وقت آخر في اليوم. وتتردى صفات السائل المنوي إذا أجهد الديك مع عدد كبير من الإناث وإذا أنخفض مستوى التغذية تتدهور صفات السائل المنوي وفى حالات النقص الغذائي الحاد ربما تنعدم صفة الخصب في السائل المنوي. وزيادة ساعات الإضاءة أكثر من ١٢ ساعة تزيد من حجم السائل المنوي وتحسن من خواصه عن طريق زيادة إفراز الفص الأمامي للغدة النخامية للهرمون المنشط للحويصلات FSH، أما إذا ارتفعت درجة الحرارة البيئية فإن ذلك يؤدى لانخفاض إفراز هرمون الغدة الدرقية (الثيروكسين) وبذلك تتدهور صفات السائل المنوي. ولهذا فإن إعطاء مستحضرات هرمون الثيروكسين للديوك في فصل الصيف يحسن من إنتاج السائل المنوي وخواصه.



شكل رقم (٩) الجهاز التناسلي للديك.

(ز) الجهاز التناسلي الأنثوي وتكوين البيضة
Female Reproductive System and Egg Formation

يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي في الدواجن من قسمين رئيسيين هما: (انظر الشكل رقم ١٠)

أولاً: المبيض: تختلف الدواجن عن بقية حيوانات المزرعة في أنها تحتوى على مبيض واحد فقط يقع في الجهة اليسرى من تجويف البطن وفوق الكليتين مباشرة. أما المبيض الأيمن فإنه يضمحل أثناء فترة التطور الجنيني ولا يبقى منه عند الفقس إلا بقاياه الأثرية. ونادرا ما يشاهد مبيض أيمن متطور في الحيوانات الداجنة إلا في حالات شاذة، وقد لوحظ أنه في أكثر هذه الحالات يكون خاملا عن العمل.

يتكون جسم المبيض من قشرة خارجية وطبقة جرثومية وسطية، ويتعلق بقشرة المبيض عدد كبير من البويضات المتدرجة في الحجم وقد يصل عدد البويضات التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة إلى ٣٠٠٠ بويضة وقد يصل عدد البويضات تحت الميكروسكوب إلى أكثر من مليون بويضة، وبالرغم من هذا العدد الهائل إلا أن عدة مئات منها هي التي تنمو وتتكامل في فترة حياة الطائر. وعند فحص البويضة يلاحظ أنها تحتوى على صفار البيض بشكل رئيسي وفى الطرف العلوي للصفار يلاحظ وجود بقعة صغيرة بيضاء اللون وهذه البقعة تمثل الخلية الجنسية الأنثوية والتي يطلق عليها القرص الجرثومي Germinal disc وعندما تكون هذه الخلية ملقحة بالحيوان المنوي الذكرى وحدث فيها تطور جنيني بسيط فإنه يطلق عليها في هذه الحالة البلاستودرم أو البلاستودسك (Blastodisc).

يتدرج حجم البويضات المعلقة بالمبيض من الحجم الكبير والناضج إلى الحجم الصغير، ثم الحجم الميكروسكوبي. فبينما يبلغ قطر البويضة

الناضجة الكبيرة حوالي ٢,٩ – ٣,٥ سم ووزنها ١٥,٢ جم فإن البويضة التي تليها يبلغ قطرها ٢,٥ سم ووزنها ١٢,٥ جم، أما البويضات الثالثة والرابعة حسب تدرجها الحجمي فيبلغ معدل أقطارها ٢,٢ ، ١,٧ سم وتبلغ أوزانها ٨,٧ و ٤,٣ جم على التوالي.

تنمو بويضات المبيض بشكل سريع قبيل وصول الطائر إلى عمر النضج الجنسي نتيجة لازدياد سرعة ترسيب مادة الصفار الذي مصدره الكبد، وتنتقل بواسطة الدورة الدموية لتترسب في بويضات المبيض على شكل حلقات دائرية وعند فحص صفار البيض بشكل دقيق يلاحظ وجود حلقات صفراء اللون وحلقات بيضاء بشكل متبادل وتمثل كل حلقة صفراء وحلقة بيضاء مقدار النمو وترسيب الصفار خلال ٢٤ ساعة.

يعود سبب ظهور اللون الأصفر في حلقات البيض الصفراء وعدم ظهوره في الحلقات البيضاء إلى تباين تركيز الصبغة الصفراء (الزانثوفيل) بالدم. ففي أثناء ساعات النهار واستمرار الطير بتناول العلف الحاوي على هذه الصبغة يزداد تركيزها بالدم وتترسب في بويضات المبيض لتكون مع مادة الصفار حلقة نمو صفراء اللون تمثل مقدار النمو الذي حصل أثناء ساعات النهار، أما في الليل فإن الطائر يمتنع عن تناول العلف فينخفض تركيز الصبغة الصفراء في الدم ولهذا تظهر مادة الصفار المترسبة أثناء الليل بلون أبيض. هذا وقد لاحظ الباحثون أن سمك كل حلقة من هذه الحلقات يبلغ ١,٥– ٢ ملم وأن عدد هذه الحلقات يبلغ ١١ حلقة على الأكثر، ومن هنا استنتجوا أن ترسيب وتكامل صفار البيض يتم خلال ١١ يوما وتكون سرعة الترسيب منخفضة خلال الأيام الأولى، ولكن عندما يصل قطر الصفار إلى ٤ ملم فإن سرعة ترسيبه تزداد. في خلال الأيام السبعة الأخيرة من فترة تكامل الصفار تصل سرعة ترسيب الصفار

إلى القمة وبذلك يبلغ مقدار الزيادة اليومية في قطر الصفار حوالى ٤ ملم ولذلك يلاحظ بأن ٩٥ إلى ٩٩ ٪ من مادة الصفار تترسب خلال الأيام السبعة الأخيرة.

توجد كل بويضة داخل كيس رقيق يسمى بالحوصلة أو الجريب ويقوم هذا الجريب بإفراز مادة مخاطية حول البويضة ، وتتحول هذه المادة تدريجيا إلى غشاء رقيق جدا يحيط بالبويضة (صفار البيض) ويسمى بغشاء الصفار. وعادة تتعلق كل حوصلة بجسم المبيض بواسطة حامل صغير يسمى حامل الحوصلة (Follicle Stalk). وعند فحص سطح الحوصلة يلاحظ وجود شبكة كثيفة من الأوعية الدموية إلا أن منطقة الخط الوسطى في جدار الحويصلة تكون خالية تماما من أي وعاء دموي ويطلق على هذه المنطقة الاستجما (Stigma) أو (الوصمة) ومن هذه المنطقة تحصل عملية التبويض (Ovulation) والتي تعرف على إنها :

انشقاق الحويصلة المحيطة بالبويضة من منطقة الاستجما وسقوط البويضة من المبيض إلى قناة البيض. وتحصل هذه العملية - عادة - بعد تكامل نمو وترسيب صفار البيض وبعد أن يصل قطر الصفار إلى ٣٥ ملم ويصبح جاهزا للتبويض.

٢- **قناة البيض:** وهي تحتل جزءاً كبيراً من الجهة اليسرى من التجويف البطني وتتكون من نسيج عضلي خارجي ونسيج طلائي داخلي يحتوى على الغدد التي تفرز مكونات البيضة المختلفة حول الصفار القادم من المبيض. يعتمد حجم قناة البيض بصورة رئيسية على العمر، فبينما يبلغ طولها ٩,٦٩ سم ووزنها ١١ جم في الفروج غير الناضج جنسيا بعمر أربعة شهور يكون طولها ٣٢,٢١ سم ووزنها ٢٢ جم عند عمر خمسة شهور، أما

في الدجاجة البالغة وبعد وضعها البيضة الأولى يصل طول قناة البيض ٦٧,٢٤ سم ووزنها ٧٧,٢ جم. وتنقسم قناة البيض إلى خمسة أقسام على الترتيب التالي (شكل رقم ٩):

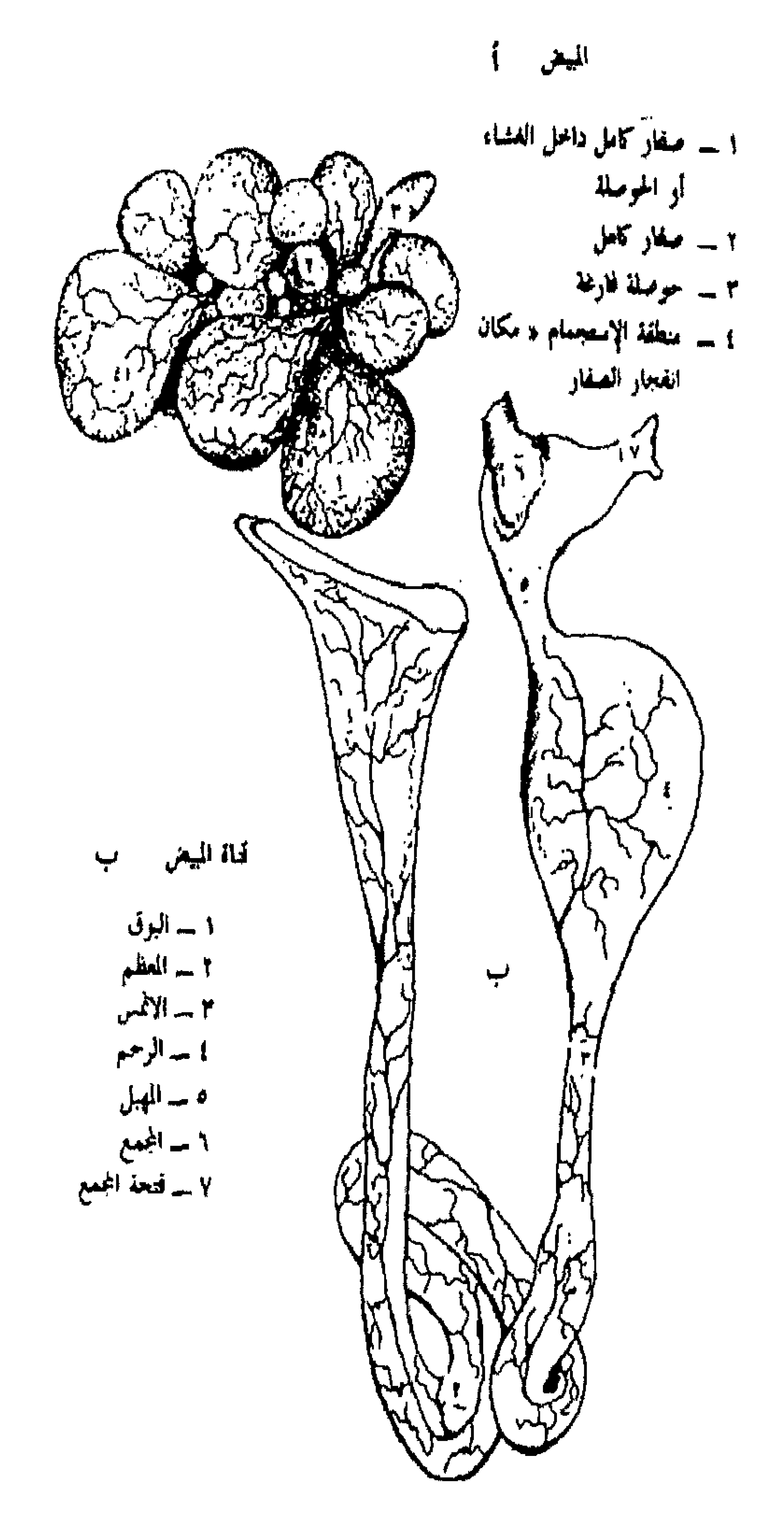
أولاً: القمع: وهو الجزء المتاخم للمبيض من قناة البيض ويبلغ طوله حوالي ٩ سم وتتحصر وظيفته في التقاط البويضة بعد عملية التبويض التي تتم في المبيض، إلا أن نسبة قليلة (٤٪) من البويضات تبقى داخل التجويف البطني ولا يتمكن القمع من التقاطها، وعادة يقوم الجسم بامتصاص مادة الصفار لتضمحل هذه البويضة بعد عدة أيام. وفي حالات شاذة يفقد القمع قدرته على التقاط البويضات الساقطة من المبيض فتتجمع هذه البويضات في التجويف البطني بسرعة أكبر من سرعة امتصاصها من قبل الجسم ولهذا تتضخم منطقة البطن قليلا ويطلق على الدجاج الذي تظهر فيه هذه الحالة اسم: بياضات داخلية (Internal Layers).

تبقى البويضة في القمع لمدة ١٥ دقيقة تتم خلالها عملية الإخصاب بعد أن يقوم أحد الحيوانات المنوية والتي تصعد إلى منطقة القمع بعد الجماع باختراق غشاء الصفار والاتحاد مع الخلية الجنسية الأنثوية (القرص الجرثومي) وتكوين البلاستودرم.

ثانياً: المعظم: وهو أطول أقسام قناة البيض ٣٣ سم ويحتوى على عدد كبير من الغدد التي تقوم بإفراز بياض البيض، ويمكن تمييز نوعين من هذه الغدد وهى الغدد الأنبوبية (Tubular Glands) والتي تقوم بإفراز البياض الخفيف والغدد وحيدة الخلية (Unicellular) والتي تقوم بإفراز نوع من البروتينات الليفية والتي تسمى أوفاميوسين (Ovamucin) والتي لها علاقة بتكوين البياض السميك.

ويمكن تمييز أربع طبقات في بياض البيض وهى من الداخل إلى الخارج كما يلي:

- طبقة الكلازا: ويطلق عليها اسم طبقة البياض السميك الداخلي وتحيط بالصفار مباشرة، وتتكون لحظة دخول الصفار (البويضة) إلى منطقة المعظم وتلتوي طبقة الكلازا لتكون نابضتين حلزونيتين عند نزول البويضة إلى الطرف الأخير من قناة البيض ودورانها بزاوية ١٨٠ درجة قبل خروجها إلى خارج الجسم وتكون هذه الطبقة ٢,٧ ٪ من الكمية الكلية لبياض البيض.
- طبقة البياض الخفيف الداخلي: تحيط بطبقة الكلازا وتبلغ نسبتها حوالي ١٧,٣ ٪ من البياض.
- البياض السميك الخارجي: وهى أكبر طبقات البياض وتمثل حوالي ٥٧٪ من الكمية الكلية لبياض البيض وتنحصر بين طبقتي البياض الخفيف الداخلي والخارجي.
- طبقة البياض الخفيف الخارجي: حوالي ٢٣٪ من الكمية الكلية للبياض وتنحصر بين غشائي القشرة من الخارج وطبقة البياض السميك الخارجي من الداخل. يرجع الاختلاف بين البياض الخفيف والبياض السميك إلى القوام الجيلاتيني للبياض السميك والذي ينتج عن تواجد كميات كبيرة من بروتين (Ovamucin) أوفاميوسين في البياض السميك مقارنة بالبياض الخفيف. تمكث البويضة في منطقة المعظم مدة ثلاثة ساعات وبعد إتمام عملية إفراز البياض تندفع إلى الأسفل بواسطة تقلصات قناة البيض لتنقل البويضة لمنطقة البرزخ.



شكل رقم (١٠) الجهاز التناسلي للدجاجة.

دليل الإنتاج التجاري للدجاج: ماك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى ١٩٨٩م

٣- البرزخ: ويعتبر من المناطق القصيرة نسبيا (١٠ سم) وتبقى فيه البويضة المتطورة مدة ساعة وربع الساعة، يتكون خلالها كل من غشائي القشرة لتأخذ بعدها البويضة الشكل النهائي للبيضة.غشاءا القشرة عبارة عن غشائيين رقيقين:غشاء القشرة الداخلي يحيط بطبقة البياض الخفيف

الخارجي وغشاء القشرة الخارجي ينحصر بين الغشاء الداخلي من جهة والقشرة الكلسية من جهة أخرى.

يتكون الغشاءان من ألياف بروتينية ويبلغ سمك الغشاء الخارجي ٠,٠٥ ملم بينما لا يتعدى سمك الغشاء الداخلي ٠,٠١٥ ملم وعادة تكون الأغشية ملتصقة مع بعضها طوال فترة بقاء البيضة داخل جسم الدجاجة الأم. عند خروج البيضة ونتيجة لانخفاض حرارة الجو الخارجي مقارنة مع حرارة جسم الدجاجة (٤١,٩° م) فإن مكونات البيضة سوف تنكمش مما يسمح بدخول الهواء بين غشائي القشرة في الطرف العريض حيث الرابطة بينهما أضعف والمسام أكثر عددا في القشرة وبذلك تتكون الغرفة الهوائية والتي تؤدي دورا هاما في تنفس الجنين النامي داخل البيضة مستقبلا.

٤- **الرحم:** يبلغ طوله حوالي (١٠) سم وتبقى فيه البيضة لمدة ١٩ – ٢٠ ساعة، ويقوم بعدة وظائف:

- ترسيب القشرة الكلسية فوق غشاء القشرة الخارجي والتي تتكون بدرجة رئيسية من كربونات الكالسيوم، التي تتكون من اتحاد أيونات الكالسيوم بالدم مع أيونات الكربونات. يأتي المصدر الرئيسي للكالسيوم من الغذاء، أما المصدر الثانوي فيأتي من الكالسيوم المتواجد في العظام النخاعية. ففي وقت النهار ومع استمرار تناول العلف فإن مصدر الكالسيوم هو الغذاء أما في الليل وعند انقطاع الدجاجة عن تناول العلف فإن الكالسيوم يأتي من العظام النخاعية.

وعند فحص القشرة تحت الميكروسكوب الإلكتروني يلاحظ بأنها تتألف من ثلاث طبقات:

الأولى: طبقة خارجية هي طبقة الكيوتكل وسمكها ١٠ – ٣٠ ميكرون وتقوم بتغطية مسامات القشرة والتي قد يصل عددها إلى ٧٠٠٠ – ١٧٠٠٠ مسامة.

الثانية: الطبقة الإسفنجية وتتكون بشكل رئيسي من بلورات كربونات الكالسيوم والتي تترسب على شكل طبقات متتالية.

الثالثة: تشكل البلورات القاعدية لهذه المنطقة والتي تنغرس بين ألياف غشاء القشرة الخارجي الطبقة الثالثة وهى الطبقة القمعية.

- إضافة كمية قليلة من الماء إلى طبقة البياض الخفيف الخارجي.
- عملية التصبيغ (التلوين) ففي سلالات الدجاج المنتج للبيض بني القشرة فإن عملية التصبيغ تتم في الرحم (اللون البني للقشرة ناتج من صبغة بورفايرين Porphyrin التي تنتجها خلايا الرحم لهذه السلالات).

٥- **المهبل:** يبلغ طوله حوالي ١٢ سم وليس له أي دور في عملية تكوين البيضة وقد لاحظ الباحثون أن البيضة في الرحم يكون طرفها المدبب متجها للخارج (المجمع) ولكن عند نزولها فإنها تدور بزاوية ١٨٠ درجة مما يؤدى إلى خروج طرفها العريض أولا علما بأن عملية الدوران هذه لا تستغرق أكثر من ٢ – ٣ دقائق. وهنالك عدة تعليلات لهذه العملية إلا أن أقربها للصواب هو أن ضغط العضلات التي تدفع البيضة للخارج يكون أقوى على الناحية المدببة.

من خلال تتبع الفترات الزمنية التي تقضيها البيضة في أقسام قناة البيض المختلفة يتضح أن عملية تكوين البيضة تستغرق فترة زمنية مقدارها بالمتوسط ٢٥ ساعة وبعد ٣٠ دقيقة من خروج البيضة الكاملة من جسم الدجاجة تحصل عملية تبويض أخرى، حيث تنزل بويضة جديدة من المبيض إلى قناة البيض لتعاود العملية من جديد. ومن هنا يتضح أن الفترة الزمنية بين كل بيضتين متتاليتين هي ٢٥,٥ ساعة تقريبا. في هذه الفترة وبعد التبويض مباشرة تصبح الدجاجة طالبة للديك وليس بعد عملية وضع البيض حيث يعتقد كثير من العموم.

(ح) تركيب البيضة Egg composition

تتكون البيضة من الخارج إلى الداخل (شكل رقم ١١) من:

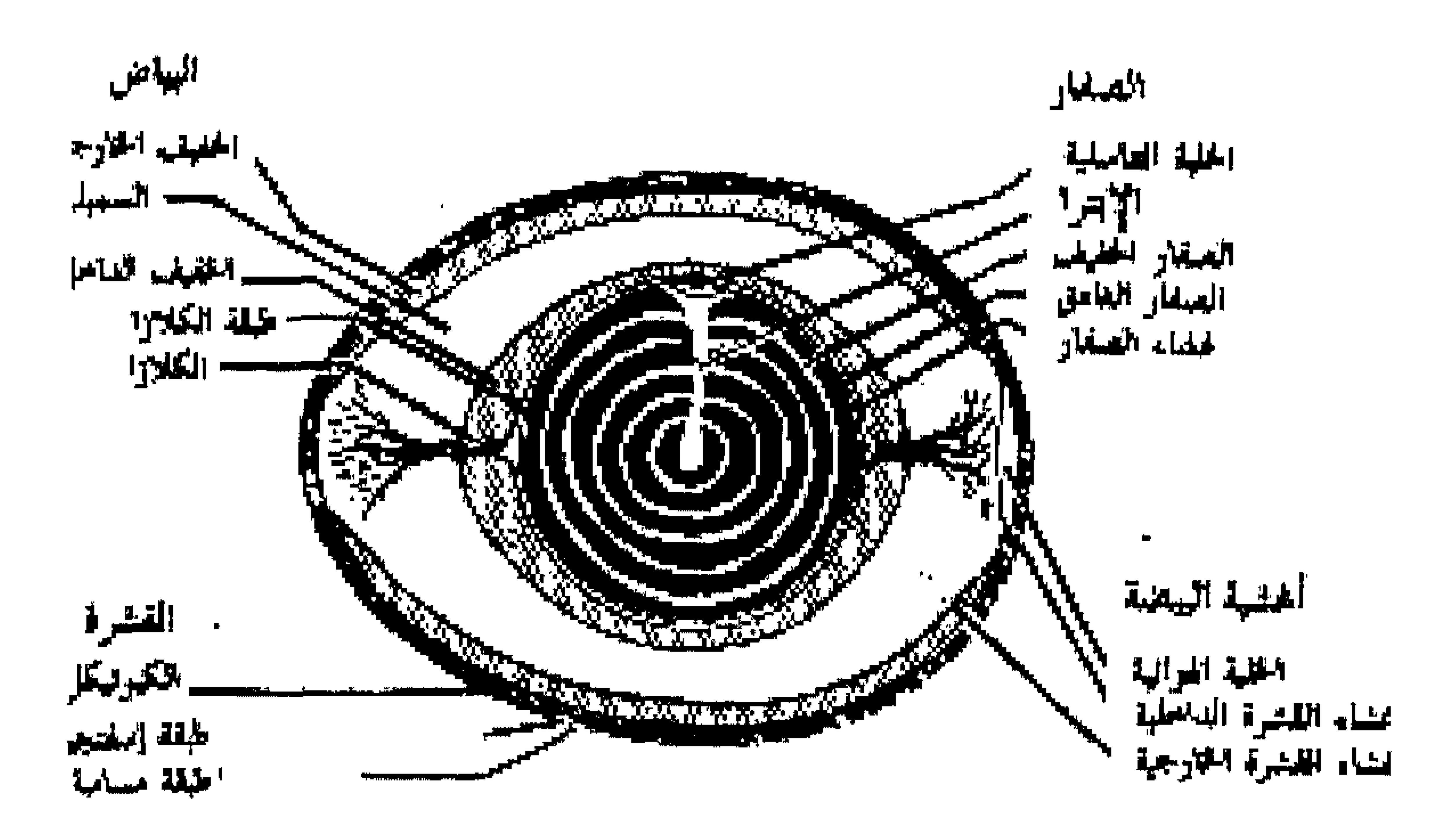
١- القشرة الكلسية مع غشائي القشرة الخارجي والداخلي وتتكون قشرة البيضة بشكل رئيسي من كربونات الكالسيوم مع كميات أقل من كربونات المغنيسيوم وفوسفات الكالسيوم، كما تكون المادة العضوية أقل من ٤ ٪. وتضع الدجاجة البيضة بدرجة حرارة مقاربة لدرجة حرارة جسمها وحيث إن درجة حرارة البيئة أقل من درجة حرارة جسم الدجاجة فلذلك تبرد مكونات البيضة وتتقلص حيث تفقد بعض الغازات والرطوبة ونتيجة لذلك ينفصل الغشاءان عند الجهة العريضة مكونة الغرفة الهوائية.

٢- طبقات بياض البيض الأربعة (الخفيف الخارجي، البياض السميك الخارجي، البياض الخفيف الداخلي وأخيرا طبقة الكلازا).

٣- صفار البيض الذي يعلوه القرص الجرثومي وعادة تقوم بتثبيته الكلازا (النوابض الحلزونية) في وسط البيضة.

١- خصائص البيضة الطبيعية:

- الوزن ٥٦,٧ جرام.
- الحجم ٦٣ سم مكعب.
- الكثافة النوعية ١,٠٩.
- المحيط الكبير ١٥,٧ سم.
- المحيط الصغير ١٣,٧ سم.
- مساحة السطح ٨٦ سم٢.



شكل رقم (١١) تركيب البيضة.

دليل الإنتاج التجاري للدجاج: ماك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى ١٩٨٩م

٢- التركيب الكيميائي للبيضة:

عرف التركيب الكيميائي والفيزيائي للبيضة منذ زمن بعيد ففي البيضة الطازجة يتمركز الصفار بالوسط مثبتا بحبلي الكلازا، والتي هي جزء من الألبيومين المتصل بجدار القشرة. ويعد هذا التوسط في موقع الصفار مهم جدا في صناعة الدواجن، لأن صفار البيض وسيط جيد لنمو

البكتيريا وابتعاده عن جدار البيضة يحميه من التلوث البكتيري، كما أن البياض الذي يحيط بالصفار والذي هو على اتصال بغلاف القشرة وسط سيء للنمو البكتيري، لأن عددا من البروتينات التي تكونه لديها صفات مضادة للبكتيريا، مثل أمينوجلوبيولين (Aminoglobulin)، أوفوترانسفيرين (Ovotransferrin) واللايسوزايم (Lysozyme) الذي عرف بتدميره لجدران خلايا مجهرية كثيرة. وتتكون البيضة كما في جدول رقم (٢) من المواد التالية:

جدول رقم (٢) مكونات البيضة من العناصر الغذائية.

مكونات البيضة	البيضة مع القشرة٪	البيضة بدون قشرة ٪	الصفار ٪	البياض ٪	القشرة مع الأغشية ٪
البيضة الكاملة	١٠٠	-	٣١	٥٨	١١
الماء	٦٥	٧٤	٤٨	٨٤	٢
البروتين	١٢	١٢	١٧,٥	١١	٤,٥
الدهن	١١	١١	٣٢,٥	٠,٢	-
الكربوهيدرات	١	٠,٥	١	١	-
المواد المعدنية	١١	١,٥	١	٠,٨	٩٣,٥

- تعتبر البيضة الكاملة من المواد الغذائية الغنية بالدهن والبروتين.
- تعتبر البيضة فقيرة في الكاربوهيدرات.
- تتكون قشرة البيضة بدرجة رئيسية من المواد المعدنية حيث تصل نسبة هذه المواد ٩٣,٥٪ وتمثل كربونات الكالسيوم النسبة العظمى منها ٩٨,٢ ٪ من المجموع الكلي للمادة المعدنية للقشرة وكذلك تحتوى القشرة على عنصري المغنيسيوم والفسفور ولكن بنسبة منخفضة جداً لا تتعدى ٠,٩٪.

حظائر الدواجن ومعداتها

POULTRY HOUSES AND EQUIPMENTS

أولاً: حظائر الدواجن Poultry Houses

تكمن أهمية الحظائر في حماية الطيور من الحيوانات البرية، والحماية أيضا من التقلبات الجوية، وتوفير ظروف ملائمة لمقاومة الأمراض وإعطاء إنتاج اقتصادي بالإضافة إلى سهولة إدارة القطيع، وتركيز العناية بالطيور مع إمكانية استخدام الأجهزة المتطورة في التربية.

١- العوامل التي يجب مراعاتها عند تصميم الحظائر

تختلف تصاميم الحظائر باختلاف المنطقة التي توجد بها والمواد المستخدمة في إنشائها. وعند تصميم أي مبنى يجب أن ننتبه لـ:

- اختيار الموقع المناسب، ويجب أن تتوفر في الموقع المتطلبات التالية: الطرق، التصريف، التهوية، الكهرباء والمياه، معلومات مناخية عن الموقع، والبعد عن المساكن وعن مزارع الدواجن الأخرى.
- كلما كان حجم القطيع كبيرا كان علينا إنشاء حظائر أفضل – تحديد رأس المال وحجم المشروع ومساحة الأرض والتوسع المستقبلي.
- استخدام المواد الملائمة للمنطقة وبأفضل الأسعار، وتجنب الإسراف على الإنشاءات الكمالية في البناء والتجهيز.

٢- أنواع الحظائر Types of Houses

هناك نوعان من الحظائر لتربية الدواجن:

٢-١ العنبر المفتوح:

(أ) مواصفات العنبر المفتوح:

يكون العنبر بعرض (٨ – ١٠ م) × ٤٠ م والنوع المنتشر هو الذي يكون به جدار بارتفاع حوالي متر إلى متر ونصف من الطوب ويغطى الجزء المتبقي بالسلك صغير الفتحات والذي يمنع دخول الطيور الأخرى. أما السقف فيكون في العادة من الإسبستوس أو الصاج (الزنك) وقد يعزل في بعض الأحيان لمنع انتقال الحرارة. قد يزود جانبي العنبر بستائر يتم التحكم في رفعها وخفضها يدويا أو أوتوماتيكياً لمنع التيارات الهوائية الباردة والغبار والأتربة. يكون اتجاه العنبر متعامدا مع اتجاه الرياح للمساعدة في تهوية الحظيرة.

(ب) مقاومة الحرارة في فصل الصيف في الحظائر المفتوحة:

١- أن يكون المبنى متعامدا مع اتجاه الرياح.

٢- اختيار مواد بناء ذات عازل حراري جيد.

٣- تغطية الجدران الخارجية والأسقف بمواد عاكسة لأشعة الشمس كالألمنيوم.

٤- تبريد الأسقف بالماء أو الخيش المبلل.

٥- زرع المناطق المحيطة لمنع انعكاس أشعة الشمس، وكذا تلطيف الجو المحيط بالعنبر.

٦- في المناطق الجافة وشبه الجافة تستخدم أجهزة التبريد (خلايا التبريد) مع المراوح.

٧- لا يزيد ارتفاع الفرشة على ٥ سم للطيور الكبيرة و ٣ سم للبداري والطيور الصغيرة، حيث إن ارتفاع الفرشة مع وجود المخلفات يزيد من الحرارة التي قد تزيد من نسبة النفوق.

٨- زيادة كفاءة التهوية في الحظائر المغلقة في الأوقات التي ترتفع فيها درجة الحرارة.

٩- خفض كثافة الطيور في المتر المربع إلى حوالي ٧٠ – ٨٠ ٪ في الصيف عنها في الشتاء.

١٠- توفير الماء للطيور باستمرار.

١١- تزود الحظائر بمساقي واسعة وأن يكون عددها كافيا وموزعة بانتظام في الحظيرة، ليشرب منها الطائر ويغطس الدلايات والعرف والرأس مما يلطف من تأثير الحرارة.

١٢- التركيز على التغذية خلال ساعات الصباح الباكر وعندما تكون درجة الحرارة منخفضة، وألا تبعد المعالف والمساقي عن بعضها بعضا كثيرا.

١٣- حيث إن استهلاك العلف في الصيف ينخفض كثيرا مما يؤثر على عدد البيض المنتج ونوعيته عليه يجب إتباع التالي:

- تقديم العلف أثناء الليل لبرودة الجو نسبيا.
- تقديم العليقة على شكل محبب.
- تقديم عليقة منخفضة الطاقة ومرتفعة البروتين والفيتامينات، والأملاح.

١٤- وضع البياضات في مكان جيد التهوية.

١٥- جمع البيض على فترات قصيرة (كل ساعتين) ونقله إلى غرفة تخزين البيض ١٦- رش الماء حول الحظائر لتلطيف الجو.

٢-٢ العنبر المغلق

مواصفات العنبر المغلق: [١٢ × (٤٠ – ٨٠)] مترا ويكون متوازيا مع اتجاه الرياح وهو خال من الشبابيك ويتم تهويته بواسطة مراوح الشفط وتبريده بواسطة خلايا التبريد وتكون الخلايا في جهة والمراوح في الجهة الأخرى كما يمكن أن تكون خلايا التبريد من الجهتين والمراوح في أعلى العنبر أو في نهايته. أما التدفئة فقد تكون مركزية أو موزعة على أجزاء العنبر، وقد تكون بالكهرباء، أو الغاز، أو الكيروسين. وقد يكتفى بالحرارة الناتجة من الطيور نفسها إذا كانت الطيور بالغة والحظيرة ممتلئة.

٣- تصميم الحظائر Design of poultry houses

٣-١ الأساس

يتحكم نوع البناء والسقوف المستعملة ونوعية التربة المقامة عليها الحظائر بعمق الأساس الذي يجب حفره؛ فكلما زاد ثقل الجدران والسقوف كان الأساس أعمق وكذلك الحال إذا كانت التربة رخوة أو من النوع الرملي. عادة يتراوح عمق الأساس لهذا النوع من الأبنية ما بين (٧٠ – ١٥٠) سم وكما هو الحال في البيوت المفتوحة يجب أن يكون ارتفاع الأساس بحوالي ١٠ – ١٥ سم عن سطح الأرض وذلك لإعطاء فراغ كاف لصب أرضية الحظيرة من الأسمنت المسلح.

٣-٢ الأرضية

لكون الأرضية تؤثر على الطيور بشكل مباشر وعلى الفرشة عند تسرب الحرارة والرطوبة بالإضافة لما يختفي فيها من طفيليات وديدان وحشرات وقوارض ومسببات العدوى الأخرى، فيجب أن تغطى بطبقة عازلة

ومقاومة وسهلة التنظيف، ومانعة للرطوبة مثل الأسمنت ٨ - ١٠ سم مع تغطيتها بفرشة مناسبة) ويجب أن تكون الأرضية مائلة بانحدار مناسب يسمح بتصريف ماء الغسيل. وهناك أنواع مختلفة من الأرضية أما إذا كانت التربة التي سوف تقام عليها الحظائر رطبة نتيجة لارتفاع مستوى الماء الأرضي فيها فيفضل تغطية الأرضية بطبقة من الإسفلت بسمك ١ – ٢ سم منعا لتسرب الرطوبة إلى أرضية الحظيرة بخاصة في فصل سقوط الأمطار الذي يرفع من مستوى الماء الأرضي.

٣-٣ الجدران

يعتمد سمك الجدران على معامل العزل الحراري لمواد البناء (معامل العزل هو كمية الحرارة التي تتسرب في الساعة الواحدة من المتر المربع من مادة البناء عندما يكون الفرق بين درجة الحرارة الداخلية والخارجية للمبنى درجة مئوية واحدة فقط) ويكون ارتفاع المبنى ٢٧٠ – ٣٠٠ سم في الحظائر المفتوحة، ٢٥٠ سم في الحظائر المغلقة زيادة الارتفاع تضيف تكاليف أكبر على البناء مما يحتاج إلى أجهزة أكبر كفاءة في التبريد والتهوية والتدفئة، كما أن تقليل الارتفاع يؤدى إلى تراكم حراري نتيجة وصول طبقات الهواء الساخن بسرعة إلى مستوى الطيور.

ومن المهم أن يكون سطح الجدار صقيلا من الداخل لتسهيل عملية التنظيف كما أنه يجب ألا يتأثر برطوبة الغسيل، ويفضل أن يغطى بطبقة تمتص الحرارة دون الضوء، وأن تغطى الجدران من الخارج بألواح عاكسة أو تصبغ باللون الأبيض العاكس. إن معامل العزل الحراري المطلوب للجدران هو ٠,٧ مع الانتباه بأن كفاءة العزل الحراري يقل بسبب الفتحات

والنوافذ والتي تصبح أقل إحكاما بمرور الزمن مما يزيد التسرب الحراري.

٣-٤ السقف

وهو أكثر عرضة للظروف الجوية، كالأمطار وأشعة الشمس وبالتالي يجب أن يكون بتصميم مناسب وكفاءة عزل عالية، ويفضل في حالة الحظائر المفتوحة أن يكون على شكل جمالون والذي يستفاد من تصميمه في إبعاد الهواء الفاسد الحار عن مستوى الطيور بالتخلص منه عن طريق فتحات تهوية تكون موجودة على طول السقف وقد تزود بمراوح ساحبة. كما أن شكل الجمالون يساعد على عدم سقوط أشعة الشمس الحارة صيفا عموديا عليه، كما أنه يساعد في تصريف مياه الأمطار وبذلك يتفادى تأثيرها على السقف وعلى الحرارة داخل الحظيرة. ويفضل تغطية السقف بطبقة عازلة أو طلاؤه بلون أبيض في المناطق الحارة.

٣-٥ الشبابيك

ترتفع عادة قاعدة الشبابيك عن الأرض بحدود ١٢٠ – ١٥٠ سم ويكون ارتفاع الشباك ١٠٠ – ١٣٠ سم ويجب أن تشكل جميع الفتحات في الحظيرة المفتوحة حوالي ٢٥ ٪ من مساحة الأرضية، وتغطى الشبابيك بشبك من السلك لمنع الطيور والحيوانات البرية والذباب.

من العوامل التي تؤثر على كفاءة التهوية والتحكم في جو الحظيرة:

١- **الحرارة:** أفضل درجة حرارة في حظائر الدواجن تتراوح بين (٢٠ ـ ٢٤ °م)، وهناك مصادر للحرارة داخل الحظيرة بالإضافة لحرارة الجو

وهى: الإشعاع من جسم الطيور حيث تصل كمية الحرارة المشعة من جسم الطائر من ٥,٥ ـ ٦,٥ كيلو كالورى / كجم وزن حي (جدول 3) وحاجة الطائر اليومية حوالي ٦ كيلوكالورى / كجم وزن حي وتزداد درجة الإشعاع الحراري لدى الطيور بزيادة استهلاك العلف، التوصيل الحاصل بين الطيور والأجسام الأخرى في الحظيرة، الحرارة المنعكسة داخل الحظيرة؛ الحرارة المنبعثة من الفرشة نتيجة لتحلل الزرق.

جدول رقم (٣) الحرارة والرطوبة التي تنتج من الطيور بالحظيرة.

البيان	فروج اللاحم	الدجاج البياض
الحرارة الناتجة / كجم وزن حي	٦.٦ ك.ك./ ساعة	٦ ك.ك./ساعة
الرطوبة الناتجة / كجم وزن حي	٢.٤ جم / ساعة	٣,٢ جم / ساعة
ثاني أكسيد الكربون/كجم حي	٧٢٠ سم مكعب/ساعة	٧٢٠ سم مكعب/ ساعة
الحرارة التي تحتاجها الطيور	٦,١ ك.ك./ ساعة	٥,٣ ك.ك. / ساعة

٢- **الرطوبة**: يجب أن تكون الرطوبة في الحظائر في حدود ٦٠ ـ ٧٠ ٪ والرطوبة ذات أثر سلبي على تهوية الحظيرة وتبريدها، ويزيد من رطوبة الحظيرة بخار الماء المفرز من الطيور أثناء التنفس (٤٠ ٪) الرطوبة الموجودة في الزرق وتقدر بـ ٦٠ ٪ من الرطوبة المفرزة من الطائر علما بأن نسبة الرطوبة في الزرق تبلغ ٣٠ ٪ من الرطوبة الناتجة من مياه المساقي التي تنسكب على الفرشة. يتم التخلص من الرطوبة عن طريق التهوية شريطة أن يكون الهواء الداخل جافا نسبيا.

٣- **تأثير ضغط الهواء وكثافته:** الهواء الدافئ أقل كثافة من الهواء البارد، ولذلك فإن الهواء الدافئ يرتفع ويحل محله الهواء البارد ويظهر تأثير اختلاف ضغط الهواء في الحظائر المغلقة وذلك لتأثرها بالمراوح التي تدفع أو تسحب الهواء، ويجب أن يكون هناك تناسب بين قوة المراوح وفتحات التهوية التي يدخل ويخرج منها الهواء (التحكم في سرعة الهواء).

٤- **قوة واتجاه الرياح خارج الحظيرة.**

٥- **تأثير التسرب الحراري والعزل:** تفقد الحرارة عن طريق تسربها خلال الجدران، السقف أو الأرضية ولهذا يجب أن تكون مواد البناء ذات كفاءة عالية للعزل، ويعرف معامل العزل بأنه كمية الحرارة التي تتسرب في الساعة خلال متر مربع من مادة البناء عندما يكون الفرق في درجة الحرارة داخل الحظيرة وخارجها درجة مئوية واحدة، وأفضل معامل عزل لمواد البناء هو: الجدران ٠,٧، السقف والأرضية ٠,٥، الأبواب ٢,٠ الشبابيك ٣,٥. وكلما كان معامل العزل منخفضا كانت كفاءة العزل عالية والمواد القليلة العزل يجب فيها زيادة سمك الجدران حتى يمكن الوصول بها للكفاءة المطلوبة. وتحسب مواد البناء إما بسمك المادة أو بوزن المادة التي تكفى لبناء متر مكعب ويتبع في حساب قيمة التسرب الحراري لمواد البناء في حظائر الدواجن المعادلة التالية:

ت = م^{٢}× ك × ف بحيث، ت: التسرب الحراري؛

م^{٢}: مسطحات المباني بالمتر المربع؛

ف: فرق درجة الحرارة داخل وخارج الحظيرة؛

ك: معامل العزل.

عند حساب الحرارة اللازمة لتدفئة الحظيرة لا بد من معرفة:

- درجة الحرارة داخل الحظيرة.
- العلاقة بين درجة الحرارة والرطوبة النسبية.

ولحساب الهواء الساخن اللازم للحظيرة نستخدم المعادلة التالية:

كمية الحرارة اللازمة = كمية الهواء اللازم لكل كجم وزن حي / الساعة × (كمية الحرارة داخل الحظيرة - كمية الحرارة خارج الحظيرة)

٦- **تركيز الغازات المختلفة داخل الحظيرة:** الهواء يتكون من ٧٩,٤ ٪ نيتروجين، ٢٠,٩٣ ٪ أكسجين، ٠,٠٣٪ ثاني أكسيد الكربون وبزيادة عدد الطيور أو نسبة الرطوبة ونتيجة لسوء التهوية يزداد تركيز ثاني أكسيد الكربون بالدرجة التي تضر بالطيور.

- **ثاني أكسيد الكربون:** يفرز كل كجم وزن حي ٦٦٠ سم مكعب من ثاني أكسيد الكربون / الساعة، وزيادة تركيز هذا الغاز عن ٣,٥ في الألف يؤدى إلى زيادة التنفس وعمقه وصعوبته وإذا وصل التركيز إلى ٥ ٪ فإن التنفس يكون شديد الصعوبة، كما أن بعض الطيور تنفق. ولما كان هذا الغاز أثقل من الهواء فإنه يهبط لمستوى الطيور ولهذا يجب أن تكون فتحات التهوية على ارتفاع لا يقل عن ٤٠ - ٥٠ سم من الأرضية لطرد الهواء المحمل بثاني أكسيد الكربون.
- **النشادر (الأمونيا):** ويتكون نتيجة لتحلل الفرشة وتزداد نسبته بازدياد رطوبة الفرشة ويجب ألا يزيد تركيزه على ٥٠ جزء بالمليون.
- **كبريتيد الأيدروجين:** يتكون نتيجة لتحلل المواد العضوية في الفرشة أو تواجد أعداد كبيرة من البيض المكسور أو الجثث

النافقة أو الدم المختلط بمكونات الفرشة، وهذا الغاز كريه الرائحة، وأثقل من الهواء ووجوده بنسبة تزيد على ٢٠ جزء بالمليون يدل على سوء التهوية.

- أول أكسيد الكربون: يتكون من الاحتراق غير الكامل للدفايات حيث يحل محل الأكسجين في جزئية الهيموجلوبين نظرا لشدة الانجذاب إليه مما يسبب التسمم والنفوق.

٤- نظم التهوية والتبريد في حظائر الدواجن

Ventilation and Cooling Systems In Poultry Houses

تتغير متطلبات التهوية مع نمو الطائر ومع تغير درجات الحرارة والرطوبة (و/أو) الظروف الجوية العامة ومن أكثر نظم التهوية استعمالا:

- ستائر الحوائط الجانبية مع التهوية الطبيعية.
- ستائر الحوائط الجانبية والمثبت بها مراوح لزيادة التهوية الطبيعية.
- استعمال المراوح والتي إما أن تدفع الهواء للداخل أو تسحبه للخارج أو تقلبه.
- العنابر المغلقة والتي يتم التحكم في تهويتها عن طريق مراوح السحب (الضغط السلبي).

إن هدف التهوية في الأجواء الحارة هو السيطرة على درجات الحرارة وتوفير بيئة مريحة للطيور والذي يمكن أن يتم عن طريق:

١- خفض كثافة الطيور في المتر المربع.

٢- عزل الأسقف (٥) سم من مادة جيدة العزل تبطل تماما الأثر الإشعاعي للشمس.

٣- زيادة عدد المراوح المستخدمة، حجمها وقدرتها.

٤- التحكم في كفاءة المراوح واختيار أماكنها وزاوية تشغيلها لإخراج الهواء الساخن خارج العنبر.

٥- كلما زادت سرعة الهواء فوق الطيور كانت الطيور أكثر راحة لفترات أطول.

أما هدف التهوية في الأجواء الباردة فهو إدخال كميات كافية من الهواء النقي لتجنب زيادة الرطوبة وبالتالي عدم زيادة تركيز الغازات الضارة (الأمونيا وثاني أكسيد الكربون) وكذلك الاستفادة من الحرارة التي تخرجها الدفايات والطيور معا وهذا يتم عن طريق:

١- عزل الأسقف و/ أو الحوائط الجانبية عزلا جيدا.

٢- إغلاق الشقوق والفتحات التي قد يتسرب منها الهواء وذلك لتجنب التيارات الهوائية وللاحتفاظ بالحرارة قدر الإمكان.

٣- إدخال الهواء النقي من أعلى ارتفاع ممكن؛ لكي يختلط بالهواء الساخن قبل وصوله إلى الطيور.

٤- يمكن استعمال مراوح بطيئة الحركة في الأسقف لتدفع الهواء الساخن من أعلى لأسفل بمستوى الطيور.

٥- يجب ضبط مراوح الشفط لتدخل هواء نقيا لمدة نصف دقيقة / ٥ دقائق لتوفر للطيور الاحتياجات الثابتة من الأكسجين بشكل مستمر.

٤-١ التهوية الطبيعية

تفتح ستائر الحوائط الجانبية التي تعمل بأسلوب مبرمج عندما تزداد درجة حرارة العنبر لتسمح بدخول الهواء، وعندما تنخفض درجة حرارة العنبر فإن الستائر تغلق لتقلل تدفق الهواء البارد إلا أن تغيير درجة

الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح واتجاهها باستمرار يجعل من المستحيل ضبط الستائر باستمرار مما يتطلب المتابعة طوال اليوم.

التهوية الطبيعية توفر كمية كبيرة من الهواء بسرعة سريان ضعيفة، لذا فإنها تحتاج كثيرا من الانتباه والتركيز في الشتاء. وتعتمد طريقة التهوية في الحظائر المفتوحة على قوة الرياح والفرق في درجة الحرارة بين داخل وخارج الحظيرة وتتم بشكل تلقائي من خلال فتحة الشبابيك.

والتهوية الطبيعية تكون أفضل عندما تكون الحرارة الخارجية مساوية للحرارة المطلوبة داخل الحظيرة أو ١٠- ١٥°م أقل من حرارة الحظيرة. كلما كانت الطيور أكبر في العمر والحجم كان الفرق في درجة الحرارة بين داخل الحظيرة وخارجها أكبر نتيجة للحرارة التي تنتجها الطيور.

وعند استخدام التهوية الطبيعية فيجب تصميم العنبر بحيث يستفيد من الرياح السائدة وأن يكون محوره الطولي شرق – غرب نجد أن تأثير حرارة الشمس تقل على هذه العنابر) مع ملاحظة أن العنابر الضيقة (عرضها أقل من ١٠ متر وذات سقف مرتفع توفر تهوية طبيعية جيدة وتريح الطيور أكثر. هذا وتكون فتحات التهوية في الحظائر في المناطق الباردة (٥ – ٨٪) من مساحة الأرضية وقد تصل في الأجواء الحارة بين ١٠ – ١٥٪ من مساحة أرضية الحظيرة.

والمشكلة في تهوية الحظائر المفتوحة في الأجواء الباردة وعندما تكون فتحات الستائر صغيرة هي أن الهواء البارد يدخل الحظيرة على سرعة منخفضة وينزل مباشرة على أرضية الحظيرة، مما يعمل على تكثيف بخار الماء بالحظيرة ويساعد على بلل الفرشة كما أنه في حالة الهواء الدافئ فإنه يعبر الحظيرة سريعا مما يسبب تذبذبا في درجات الحرارة ويجهد الطيور.

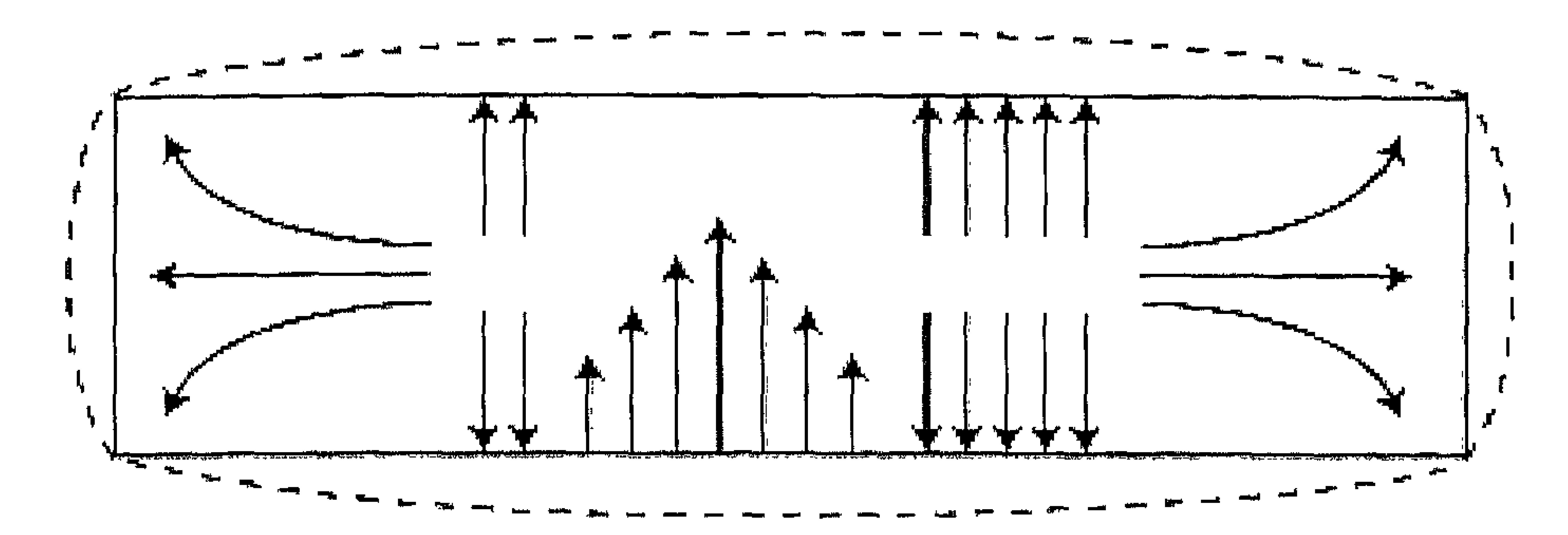
والمراوح الإضافية تزيد من سرعة حركة الهواء وبناء على موقع العنبر وتصميمه فيمكن وضع المراوح على الجانب المعرض للرياح لتدفع الهواء النقي داخل العنبر أو تركيبها في الجانب الآخر لتسحب الهواء وتسمح بدخول هواء جديد من الخارج.

وبعض المربين يستخدمون مراوح تحريك الهواء في المناطق سيئة التهوية وأركان العنابر وآخرون يضعون المراوح في سقف العنبر على أبعاد (١٠ – ١٢ م) وقد تم تحقيق نتائج جيدة باستعمال هذا النظام.

٤-٢ التهوية والتكييف الإيجابي (دفع الهواء) (شكل رقم ١٢) **التهوية باستخدام المراوح الضاغطة:**

تركب المراوح في هذه الحالة بالسقف في وسط الحظيرة على أن توضع تحتها ألواح من الخشب أكبر قليلا من مساحة المروحة لتوزيع الهواء النظيف داخل الحظيرة في أرجاء الحظيرة ليخرج الهواء الفاسد من الفتحات الجانبية أو النوافذ. توزع المراوح على مسافات متساوية ويجب أن تكون النوافذ على أبعاد متساوية كذلك.

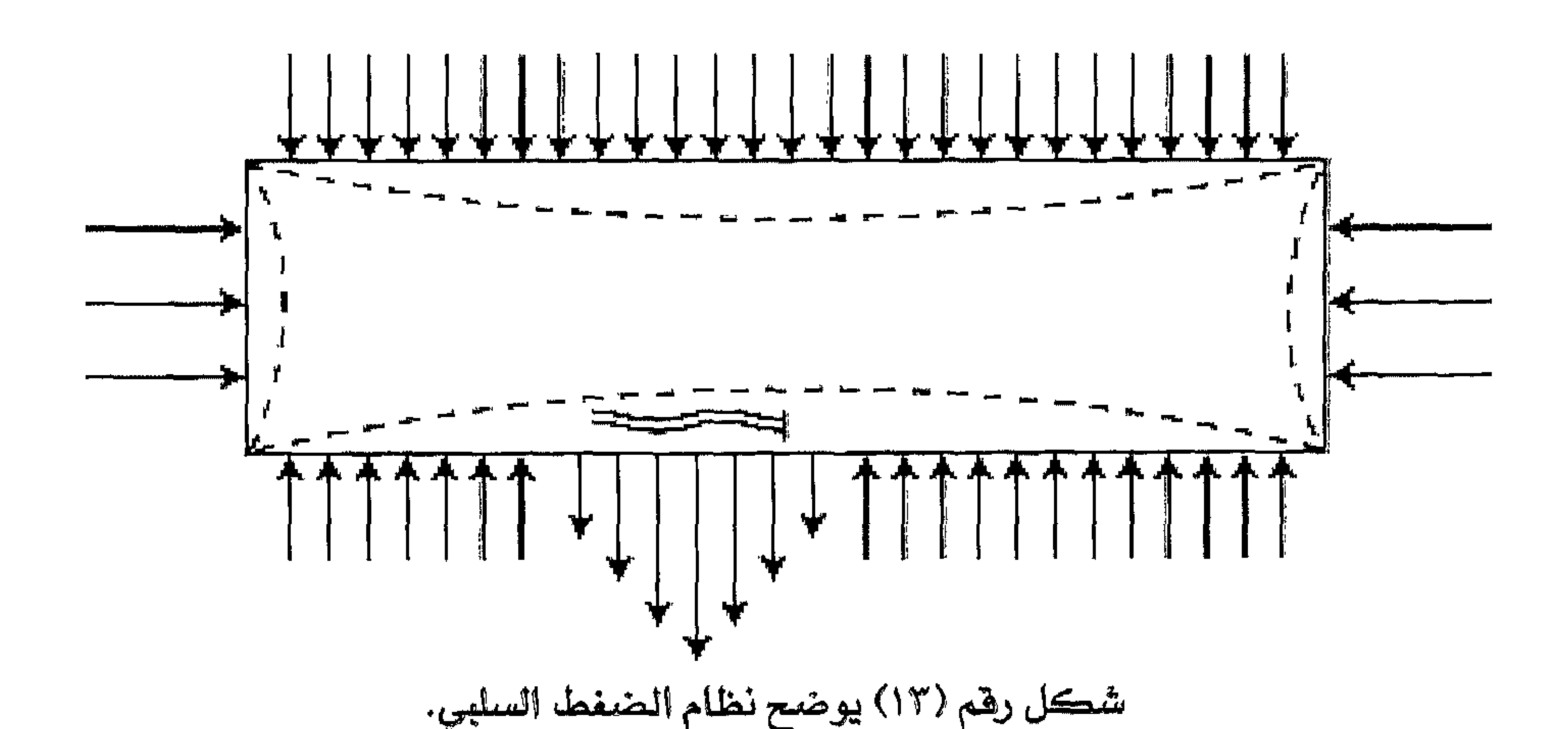
وهناك نظام آخر لتوزيع الهواء بالمراوح الضاغطة بواسطة أنبوب قطره أكبر من قطر المروحة ويمتد من السقف إلى أسفل حتى ارتفاع ٦٠ سم من الفرشة. وتتم عن طريق دفع الهواء النقي إلى داخل الحظيرة مما يحدث ضغطا عاليا يطرد الهواء الفاسد من خلال فتحات توجد في أعلى الجدار أو السقف ويستحسن استخدام قنوات للتهوية يتم توزيعها في جميع أرجاء الحظيرة.



شكل رقم (١٢) يوضح نظام الضغط الإيجابي.

٤-٣ تهوية العنابر بالضغط السلبي (سحب الهواء) (شكل رقم ١٣):

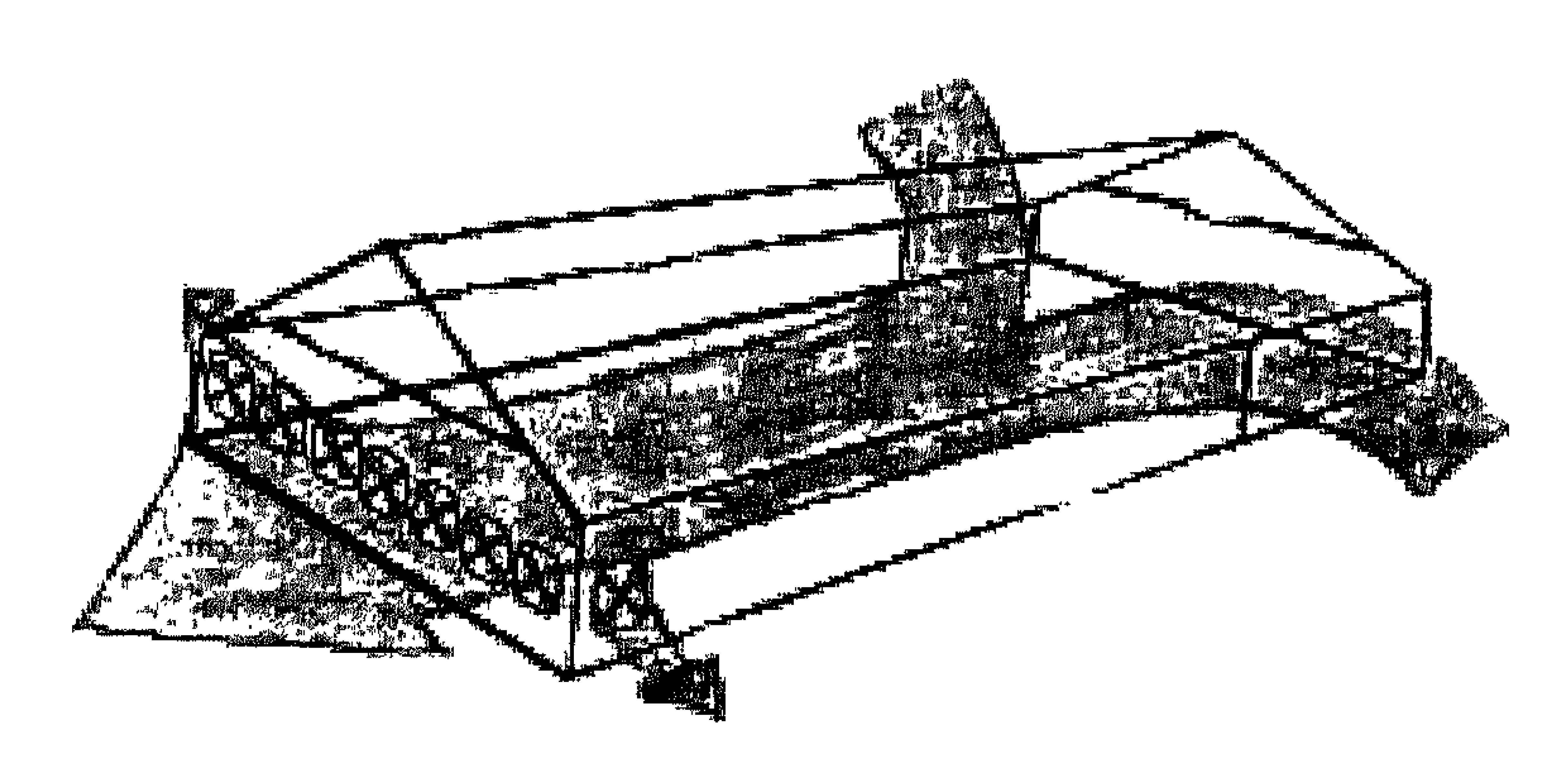
الضغط السالب هو الفرق في الضغط داخل الحظيرة وخارجها أو درجة الفراغ الناتج عن سحب الهواء من الحظيرة وتتم التهوية عن طريق سحب الهواء الفاسد بواسطة مراوح مما يؤدى إلى تخلخل الهواء وانخفاض الضغط وهكذا يندفع الهواء النقي من الخارج إلى داخل الحظيرة مارا على وسائد تبريد أو مصادر تدفئة سخانات لتغير من الحرارة داخل الحظيرة إلى ١٨°م – ٢٢°م.



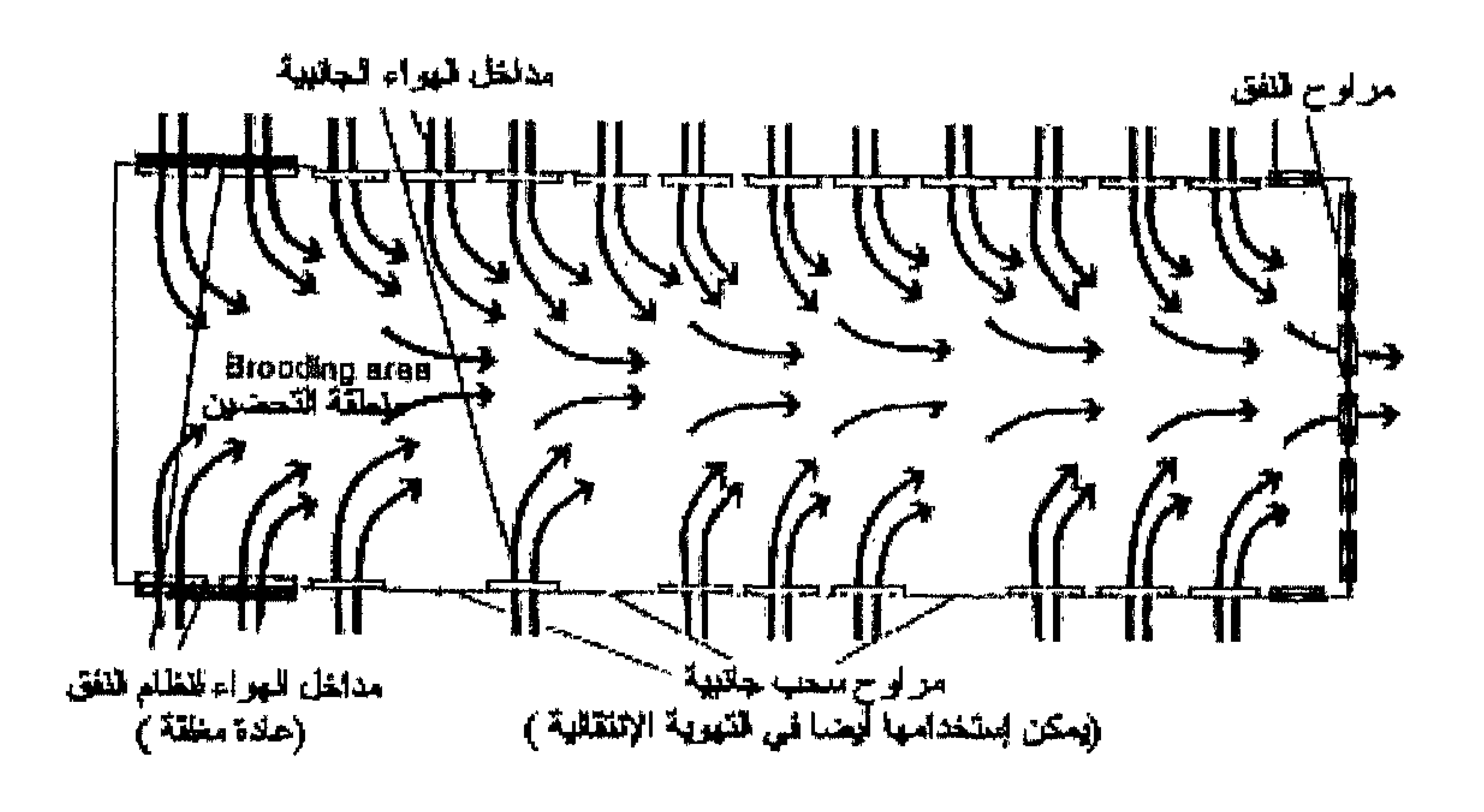
شكل رقم (١٣) يوضح نظام الضغط السلبي.

٤-٤ نموذج التهوية الانتقالية Transitional Ventilation

الفرق الجوهري بين هذا النموذج ونموذج الحد الأدنى هو الحجم الكبير للهواء الذي يطرد خارج الحظيرة، ويمكن استخدام بعض مراوح (النفق) فقط كما في شكل رقم (١٤) أو بإضافة عدد من المراوح التي تثبت على جانبي الحظيرة لسحب الهواء من خلال فتحات جانبية بطول الحظيرة وليس من فتحات تهوية النفق (شكل رقم ١٥).



شكل رقم (١٤) نموذج تهوية النفق.



شكل رقم (١٥) نموذج التهوية الانتقالية.

٥-٤ حساب التهوية وكمية الهواء في حظائر الدواجن:

(أ) الطريقة الأولى:

تحديد حجم الحظيرة (الطول × العرض × الارتفاع) ثم ضرب الناتج في عدد مرات تغيير الهواء في الساعة وذلك تبعا لكثافة الطيور بالحظيرة واختلاف درجة الحرارة صيفا وشتاء، وسرعة الهواء والتي تتأثر بالضغط الساكن داخل الحظيرة.

جدول رقم (٤) معدل تغيير الهواء في حظائر التربية.

نوع القطيع	طائر / م٢	مرات تغيير الهواء / الساعة
فروج ١,٥ كجم	١٠	٢٠ مرة
	٥	١٥
	٢٠	٤٠
دجاج بياض ٢ كجم أو الأمات	٤	٢٠
	٦	٣٠
	٨	٤٠
	١٠	٥٠

جدول رقم (٥) معدل تغيير الهواء في الشتاء عندما تكون الرطوبة الخارجية (٨٠ – ١٠٠ ٪).

درجة الحرارة الخارجية	الحرارة داخل الحظيرة	عدد مرات تغيير الهواء
١٥°م	٢١°م	٢
	١٩°م	٤
	١٨°م	٦
٥°م	١٣°م	١
	١٠°م	٤
	٩°م	٦
صفر°م	١٠°م	٢
	٦°م	٤
	٥°م	٦

ومن الممكن استخدام المعلومات التي في الجدول رقم (٤) والجدول رقم (٥) لحساب كمية الهواء اللازمة لتهوية حظائر الدجاج اللاحم أو البياض

(ب) الطريقة الثانية:

وذلك بحساب احتياج الكيلوجرام من الوزن الحي حسب درجة الحرارة صيفا وشتاء:

جدول رقم (٦) احتياج الكيلوجرام من الوزن الحي حسب درجة الحرارة صيفا وشتاء.

درجة الحرارة	فروج اللاحم / كجم	دجاج بياض وأمات / كجم
أقل من ١٠ْ م	٠,٣٨ م ٣ / ساعة	٠,٤٤ م٣ / ساعة
١٠ْ ـ ٢٠ْ م	١,٥ م ٣ / ساعة	١,٢ م ٣ / ساعة
٢٥ ـ ٣٥ْ م	٤ م ٣ / ساعة	٥ م ٣ / ساعة
أكثر من ٣٥ْ م	٦ ـ ٥ م ٣ م ساعة	٧ ـ ٥ م ٣ / ساعة

لتقدير كمية الهواء اللازم فإنه يضرب أقصى وزن (متوسط) للطيور بأقصى عدد من الطيور يمكن تسكينه في الحظيرة وعلى ذلك يمكن حساب المراوح اللازمة للحظيرة. وكما هو معلوم فإن فراخ اللاحم بخاصة تتأثر بشكل سريع بفساد هواء الحظيرة والذي قد تتجمع - بالإضافة - إليه كميات من غاز الأمونيا المتصاعد نتيجة تحلل الفضلات في الفرشة مما يتسبب في العمى المؤقت للطيور، أو ربما العمى الدائم إذا استمر تأثير هذا الغاز طويلا.

وبناء على درجة الحرارة الخارجية، وحجم العنبر وعمر بداري التسمين فيمكن تشغيل مروحة إضافية وتوصيلها بالتحكم الأوتوماتيكي لتعمل عندما ترتفع الحرارة بحوالي ١ — ٣ْم.

وبعض الحظائر المغلقة مزودة بمراوح تعمل تلقائيا بسرعات مختلفة والتي تزيد عند ارتفاع درجة الحرارة وتنخفض عند انخفاضها داخل الحظيرة.

ثانياً: معدات حظائر الدواجن
Poultry Houses' Equipments

١- المساقي وهى عدة أنواع:

(أ) المساقي المقلوبة:

وهي من البلاستيك غالبا وتستخدم للكتاكيت وسعتها (٥) ليترات وتتكون من جزأين، الخزان والقرص حيث يوضع الخزان مقلوبا على القرص (الطبق) ويكفي المسقى لمائة كتكوتاً حتى عمر (٤) أسابيع و (٥٠) كتكوتاً حتى عمر (٦) أسابيع ولا تصلح عادة للأعمار الكبيرة.

(ب) المساقي الأوتوماتيكية

تستخدم في المزارع الكبيرة، وهى حوض طولي من الصاج المجلفن أو المطلي بالأنامل الذي يتحمل الأدوية وكيماويات التطهير ويبلغ طولها ٢ – ٢,٥ مترا وعرضها ٧ – ١٠ سم وعمق المسقى ٧ سم وهى محمولة على أرجل يمكن تغيير ارتفاعها تبعا لعمر الطيور، وللمسقى صمام أوتوماتيكي يتحكم في ارتفاع الماء في حوض المسقى اعتمادا على وزن الماء.

من ٢ – ٤ أسابيع ١ سم طولي للطائر

من ٤ – ١٢ أسبوعا ٢ سم طولي للطائر

(جـ) المساقي الأوتوماتيكية المعلقة:

وهي مساقي مستديرة من البلاستيك توزع في الحظائر على مسافات من ٢ إلى ٣ أمتار ويكفى المسقى الواحد لـ ٨٠ – ١٠٠ طائر وميزتها أنها لا تشغل مساحة على أرضية الحظيرة.

(د) مسافي الحلمات والأكواب:

تستعمل في الأقفاص حيث ينزل منها الماء بضغط الطائر عليها وقد تثبت عليها أكواب صغيرة لاستخدامها للصيصان في أعمار مبكرة.

٢- المعالف وهى على نوعين:

(أ) المعالف العادية

وهي التي يتم فيها تقديم العليقة يدويا :

- المعالف المستطيلة: وهى من الصاج ويبلغ طولها ٥٠ – ١٥٠ سم وعمقها ٧ – ١٠ سم وقد يوجد عليها غطاء بفتحات تسمح بدخول رأس الطائر للأكل ولا تتيح له الفرصة لبعثرة العلف وقد يوجد في بعضها سلك معدني متحرك في أعلاه حتى لا يتمكن الطائر من القفز على المعلف وإفراز فضلاته على العلف.ويوجد من هذه المعالف نوعان:
  - معالف الكتاكيت: ٥٠ – ١٠٠ سم في الطول ويخصص لكل طائر ١,٥ سم حتى عمر خمسة أسابيع، أي أن معلفاً طوله ٧٥ سم يكفى لـ ٥٠ صوصاً حتى عمر أربعة أسابيع.
  - معالف البداري: طولها ١٠٠ – ١٥٠ سم وتخصص فيها المسافات التالية:

٥ – ١٠ أسابيع ٦ سم طولي لكل طائر

١٠ – ٢٠ أسبوعا ٨ سم طولي لكل طائر

٢١ أسبوعا وأكثر ١٠ – ١٢ سم لكل طائر

يستخدم هذا النوع من المعالف في المزارع التي بها أعداد محدودة من الطيور، حيث يلزم تعبئتها ٢ – ٣ مرات يوميا ولا يجوز ملؤها لأكثر

من نصف ارتفاع المعلف لتقليل الفاقد كما يجب أن تنظف بانتظام منعا للفطريات.

- المعالف المستديرة ذات الخزان: تتكون من خزان أسطوانى من الصاج أو البلاستيك ينزل منه العلف إلى طبق مثبت في قاعدته، وهناك إمكانية لتعليقها على السقف أو وضعها على الأرض ويكفى معلف قطره ٤٠ سم لحوالى ٣٥ – ٤٠ من البدارى أو ٢٠ – ٢٥ دجاجة بالغة

(ب) المعالف الأوتوماتيكية

- **المعالف الأوتوماتيكية الأرضية** أو معالف السلسلة وهى تتكون من خزان سعته ٢٥٠ – ٣٠٠ كجم يتصل بمولد يحرك سلسلة معدنية تنقل العلف داخل الحظيرة، ويتم التحكم في تشغيل الموتور والسلسلة بواسطة ساعة توقيت.
- **خطوط المعالف**: معالف طولية من الصاج المجلفن عرضها ٧ سم وعمقها ٢٥ سم ويمكن التحكم في ارتفاعها بواسطة أرجل، تجرى بداخلها سلسلة معدنية ويجب ألا يزيد ارتفاع العليقة بداخلها على ٢ سم وقد تستخدم منذ الأسبوع الأول:

٢ – ٤ أسابيع ٣ سم / طائر

٤ – ٨ أسابيع ٦ سم / طائر

٨ – ١٦ أسبوعا ٨ سم / طائر

أكثر من ١٦ أسبوع ١٠ – ١٢ سم / طائر

(جـ) المعالف الأنبوبية:

- خزان مشابه للمعالف الأرضية (يمكن توقيته) للعمل في فترات زمنية.

- أنابيب تغذية علوية تخرج منها أنابيب عمودية يمر بها العلف بواسطة سلسلة أو بريمة من البلاستيك أو الصاج، تتصل في أسفلها بمعالف على هيئة أطباق ميزتها سهولة الفك والتربيط، وكذلك التنظيف والتطهير وأنها لا تشغل حيزا في الحظيرة.

(د) المعالف ذات المقياس

وهي تستخدم للتحكم في كمية العلف المتاح للطيور إما بخفض كمية العلف في المعالف، أو رفع المعالف وخفضها أوتوماتيكياً (مماثلة للأنبوبية).

٣- الصوامع Silos

تستخدم في المزارع الكبيرة التي لا تكفى فيها خزانات العلف وتكفى لمدة ٧ – ١٠ أيام حسب عمر الطيور، ومعدل الاستهلاك، على ألا تزيد مدة التخزين على أسبوعين حتى لا تفسد (تزنخ الدهون وتأكسد الفيتامينات) سعة الصومعة حوالي ٥ – ١٥ طنا من العلف وهى خزان أسطواني من الصاج أو الفايبرجلاس له قاعدة مخروطية يسحب منها العلف بواسطة بريمة لملء الخزان.

٤- البياضات (أعشاش وضع البيض) Nests

تصنع من الصاج أو الخشب، والصاج أفضل لسهولة التنظيف منعا للتلوث وتطلى بالأسود من الداخل وهناك عدة أنواع من البياضات:

- مفردة (٣٥×٣٥×٣٥ سم) وتكفى الواحدة منها لحوالي ٥ دجاجات، يمكن أن توضع ٥ – ١٠ بياضات في صف واحد أو على طابقين، من

الخلف يمكن أن تكون البياضة مغلقة أو بها فتحة لجمع البيض يدويا.

- بياضات مفردة صيادة: وهى مماثلة للسابقة إلا لها آلية لقفلها بعد دخول الدجاجة مما يساعد في تحديد الدجاجة التي باضت، وتستخدم عادة في الأبحاث وتخصص بياضة لكل ثلاث دجاجات.
- البياضات المجمعة (العائلية) (٢٠٠×٥٠×٣٥ سم) وتستخدم بمعدل بياضة لكل ٥٠ دجاجة.

استعمال البياضات:

- توضع قبل بداية إنتاج البيض بـ ٣ أسابيع لتتعود عليها الطيور، وبالتالي يقل وضع البيض على الأرض مما يقلل من اتساخه وتلوثه وربما كسره.
- توضع بشكل منتظم حول جدران الحظيرة، وخصوصا في الأماكن المعتمة.
- توضع بأرضيتها فرشة نظيفة منعا للتلوث والكسر.
- يمنع الدجاج من التعود على الرقاد (والذي يقلل من إنتاج البيض) داخلها.
- أن تكون الحرارة والتهوية منتظمة لمنع تفضيل مكان على آخر.

٥- أحواض تجميع الزرق

وهي أحواض بمساحة ثلث إلى نصف الحظيرة وارتفاعها عن مستوى الفرشة ٣٠ – ١٠٠ سم ويعتمد عدد مرات تنظيفها على الفصل من السنة وعدد الطيور وهى ملائمة للطيور التي تمكث فترة طويلة في الحظيرة، مثل الدجاج البياض والأمهات.

٦- الحضانات (أجهزة التدفئة)

(أ) **الحضانة المباشرة:** تستخدم لتدفئة الكتاكيت من الفقس وحتى ٣ – ٤ أسابيع من العمر، ويوضع حولها حاجز لحجز الصيصان في المنطقة الدافئة من الحظيرة ويبعد هذا الحاجز بحوالي ٧٥ سم من حافة الحاضنة، ومن أنواعها:

(ب) **الدفايات ذات المظلة:** ويوجد في مركزها مصدر الحرارة على هيئة أسلاك من اللهب ويتحكم في الحرارة عن طريق رفع الدفاية وخفضها وتعمل بالغاز أو الكهرباء وتتسع لـ:

٥٠٠ كتكوت إذا كان قطرها ١٥٠ سم

١٠٠٠ كتكوت إذا كان قطرها ٢٥٠ سم

(جـ) **اللمبات المشعة للحرارة:** وهي عبارة عن لمبة ٢٥٠ وات تكفى ٧٥ – ٨٠ صوصاً.

(د) **الحضانة غير المباشرة:** وهذه تكون في الحظائر المغلقة وفيها نستطيع التحكم في درجة الحرارة في الحظيرة، يدفع الهواء الساخن داخل الحظيرة ويستخدم لتدفئة الهواء أفران تستعمل (الديزل)، قد تستخدم أحيانا المياه الساخنة التي تمر خلال مواسير معدنية صقيلة تشع الحرارة لما حولها في كل العنبر.

إنتاج الدواجن

POULTRY PRODUCTION

أولاً: التطور العلمي والتكنولوجي في صناعة الدواجن

لقد شمل التطور العلمي والتكنولوجي الجوانب التالية في صناعة الدواجن:

- السيطرة على الأمراض الوبائية عن طريق إنتاج اللقاحات الخاصة ضد هذه الأمراض.
- ميكنة جميع وسائل الإنتاج.
- التغلب على تأثير الظروف الجوية القاسية عن طريق استخدام الحظائر المغلقة والتي يمكن السيطرة على الظروف البيئية داخلها.
- استنباط السلالات الحديثة، سلالات هجينة، والتي تتميز بسرعة نمو عالية وكفاءة عالية في تحويل الغذاء وزيادة كبيرة في إنتاج البيض بالنسبة للدجاج البياض.
- التعرف على احتياجات الطيور تحت ظروف بيئية مختلفة وتكوين علائق ذات تكلفة أقل.

الأهمية الاقتصادية لإنتاج الدواجن

- تعد الدواجن من أكفأ الحيوانات الزراعية من حيث قدرتها على تحويل الأعلاف غير الصالحة لتغذية الإنسان إلى مواد غذائية سهلة الهضم، مثل البيض واللحم. وتأتى الدواجن بعد الأبقار الحلوب من حيث قدرتها على تحويل بروتين الغذاء إلى بروتين حيواني، فالأبقار تستفيد من بروتين الغذاء بنسبة ٣٢,٥ ٪ والطيور البياضة بنسبة ٢٢,٩ ٪ وطيور اللحم تستفيد بنسبة ١٦,٤ ٪ ثم تليها الحيوانات الأخرى.
- تربية الدواجن ورعايتها لا تحتاج لرأسمال كبير مقارنة بمشاريع الإنتاج الحيواني أو الزراعي الأخرى.
- دورة رأس المال في الدواجن سريعة.
- تربية الدواجن تقدم دخلا يوميا للمربى وهي عمل مسل لكثير من الناس.
- تستخدم الطيور الداجنة في إجراء الأبحاث العلمية.
- استخدام منتجات الدواجن في بعض الصناعات، فصفار البيض يستخدم في صناعات الشامبو والصابون وتجليد الكتب، بينما يستخدم البياض في صناعة الأمصال ومزارع إكثار البكتيريا وفى عمل ورق التصوير والتلوين، كما يستخدم في صناعة الأدوية والغراء ودبغ الجلود.
- الريش والذي يدخل في صناعة الأثاث (التنجيد) القبعات والملابس النسائية، كما يمكن استعماله كمصدر للبروتين في علائق الدواجن والحيوانات الأخرى.
- زرق الدواجن ويعتبر من الأسمدة النيتروجينية عالية القيمة، ولهذا يستخدم في تسميد الخضروات وأشجار الفاكهة وتتراوح نسبة

الفسفور والنيتروجين فيه بين ١,٥ – ٢ ٪ في حين أن روث الماشية يحتوى ٠,٦ ٪ فقط من الفسفور و ٠,٢ ٪ من النيتروجين. وقد تم استخدام الزرق في تغذية الدواجن وعجول التسمين كذلك.

- مخلفات المذابح يتبقى حوالي ٣٥ ٪ على شكل مخلفات المذابح منها حوالي ٢٠ ٪ من الأحشاء الداخلية والتي يمكن أن تجمع وتجفف لإضافتها لعلائق الدواجن كمصدر للبروتين الحيواني.
- كذلك يمكن الاستفادة من الدم بعد تجفيفه للإضافة في علائق الدواجن أو في تحضير الأسمدة العضوية.

ثانياً: مراحل إنتاج الدواجن

Stages of Poultry Production

(أ) فترة التفريخ والفقس: وتعنى هذه الفترة بإنتاج البيض المخصب وتفريخ الصيصان.

(ب) فترة الحضانة: وتمتد من عمر يوم واحد أي بعد خروج الصيصان من البيض وحتى عمر ثلاثة أو أربعة أسابيع اعتمادا على درجة حرارة الجو وتوفير التدفئة اللازمة للصيصان الفاقسة.

(جـ) فترة الرعاية: وهي تعنى بالدجاج البياض وقطعان الأمهات وتلي الحضانة مباشرة وتمتد حتى وصول الدجاج عمر النضج الجنسي بين ١٨ - ٢٢ أسبوعا.

(د) فترة الإنتاج: وتمتد هذه الفترة من بداية إنتاج البيض وحتى انتهاء السنة الإنتاجية.

ويمكننا أن نتناول هذه المراحل بالتفصيل فيما يلي:

(أ) فترة التفريخ والفقس: Incubation and Hatching

تختلف الطيور بصفة عامة عن الثدييات في أن النمو والتطور الجنيني يحدث بدرجة كبيرة خارج جسم الأم، ولذلك فإن الجنين يعتمد في غذائه على مكونات البيضة فقط. وكلمة تفريخ تعنى نمو الجنين داخل البيضة عندما تتوفر المقومات الملائمة لهذه العملية من درجة حرارة ورطوبة وتهوية وتقليب بصورة طبيعية عن طريق الدجاجة (الأم) أو اصطناعياً عن طريق ماكينات التفريخ ولهذا فهناك نوعان من التفريخ:

(١) التفريخ الطبيعي Natural Incubation

تقوم في هذه الحال إناث الدجاج (وفى بعض الطيور كما في الحمام ذكورها) بحضن البيض وتفريخه بالرقاد عليه، وظاهرة الرقاد هذه غريزة لدى جميع الطيور (وإن كانت تبدو نادرة الحدوث في السلالات الحديثة). وهي تحدث مرتين في السنة في أوائل الربيع والخريف. وتظهر نتيجة لارتفاع مستوى هرمون البرولاكتين الذي يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية ويقوم هذا الهرمون بالتأثير على الجهاز العصبي ومن هنا تظهر العلامات الخاصة بحالة أو ظاهرة الرقاد ويتميز الدجاج الذي تظهر عليه هذه الحالة بالعلامات التالية:

- يكون الريش مفككا وخصوصاً في منطقة الصدر.
- انقطاع الدجاجة عن وضع البيض.
- يتغير صوت الدجاجة ويصبح مميزا.
- يتغير لون العرف والدلايات إلى اللون الأصفر الباهت.
- ميل الدجاجة للرقاد في الأماكن المظلمة والهادئة من الحظيرة.

(٢) التفريخ الاصطناعي Artificial Incubation

وهو عبارة عن حل هندسي تتوفر من خلاله نفس الظروف تقريباً التي توفرها الدجاجة الأم، وقد أمكن الاستفادة من التفريخ الاصطناعي في:

١- إنتاج أعداد كبيرة من الصيصان (من بضع عشرات إلى عدة ملايين).

٢- الإنتاج بصورة مستمرة دون انقطاع (التغلب على الإنتاج الموسمي).

كما أن المفقسات قد تكون آلية أو يدوية، وقد تنقسم حسب طريقة التهوية ودوران الهواء في أنحائها إلى قسمين:

- فقسات ذات الهواء المندفع: وتوجد بها مراوح تعمل على دوران الهواء وتوزيعه وبهذا تكون درجة الحرارة منتظمة في جميع أنحاء المفقسة.
- المفقسات ذات الهواء الساكن: وفى هذا النوع عادة لا توجد مراوح، ولذلك فإن دوران الهواء وتوزيعه في أنحاء المفقسة يعتمد على كثافة الهواء وتيارات الحمل، ولهذا السبب يلاحظ عدم انتظام درجة الحرارة داخل هذا النوع وتكون عادة درجة حرارة الأجزاء العلوية مرتفعة قليلا.

تقسم المفقسة عادة إلى قسمين رئيسيين:

الحاضنة: وهو الجزء الذي يوضع فيه البيض منذ اليوم الأول حتى اليوم الثامن عشر بالنسبة للدجاج، ويوضع في أطباق (أدراج) مصممة بطريقة خاصة تسهل من عملية التهوية والتقليب.

المفقس: وهو القسم الذي ينقل إليه البيض في نهاية اليوم الثامن عشر وتختلف أدراج المفقس عن (أطباق) أدراج الحاضنة.

قد نجد بعض المفقسات صغيرة الحجم تضم أطباق الحاضنة والمفقس في نفس الجهاز بأن يكون الجزء العلوي للحاضنة والأسفل للمفقس (على اعتبار الجزء العلوى أكثر حرارة) أو ربما يكونا منفصلين

مما يتيح الفرصة لتفريخ عدد أكبر من البيض في دورة إنتاجية مستمرة. كما أن وجود الحاضنة والمفقسة منفصلتان يمكن أيضاً من توفير العناية الصحية بصورة أفضل.

مواصفات بيض الفقس Hatching Eggs Specifications

١- المواصفات الخارجية:

- **وزن البيضة:**

يتراوح وزن البيضة بين ٥٥ – ٦٥ جم فقد لوحظ أن وزن الصيصان الفاقسة يتناسب ووزن البيضة كما يجب استبعاد البيض الأكبر حجما والأصغر فغالبا تكون النسبة بين الصفار والبياض والتي هي (١:٢) مختلة في مثل هذا البيض.كما أن زيادة نسبة البياض في البيضة تقلل من الحرارة التي تصل إلى الجنين النامي أو ربما يكون كبر حجم البيض لوجود صَفَارَيْن ومثل هذا البيض لا يفقس عادة.

- **نظافة القشرة وسمكها :**

تتأثر نسبة الفقس بمدى نظافة البيضة وسمك القشرة وتجانس تكوينها وسلامتها من الخدوش والكسر. وتلوث البيضة بالأوساخ يعرضها إلى مهاجمة البكتيريا عند وضعها في المفرخ لتوفر الحرارة والرطوبة لذلك يفضل استبعاد البيض المتسخ وإن كان من الضروري استخدامه فيجب أن يتم تنظيفه عن طريق أي من الوسائل الآتية:

١- الماء الفاتر.

٢- محلول هيروكسيد الصوديوم ٢٪.

٣- محلول فورمالين ٥ ٪ في سلة سلكية عند درجة حرارة ٢٧°م مع الأخذ في الاعتبار أن الغسل يؤدي إلى زوال طبقة الكيوتكل التي تغطى

سطح القشرة الكلسية التي توجد عليها معظم الثغور أو المسامات مما يمكن من دخول الجراثيم وأيضا يسبب اختلال في عملية التنفس والتبخر، وإن كان لابد من تنظيف البيض فيجب أن يتم ذلك بقطعة قماش مبللة بماء دافئ به نسبة قليلة من مادة مطهرة (صودا الغسيل) ويجب تجفيفه مباشرة بقطعة قماش جافة. وقد ثبت أن الغسيل يقلل من نسبة فقس البيض. وقد تلاحظ أيضا انخفاض نسبة الفقس في البيض السميك القشرة وكانت أفضل نتيجة حصل عليها عندما كان سمك القشرة بحدود ٠,٢٦ – ٠,٣٠ ملم. كما أن القشرة الضعيفة عرضة للكسر وقد تكون أضعف من أن تمد الجنين باحتياجاته من الكالسيوم لبناء هيكله العظمى والذي تعتبر القشرة المصدر الأساسي له الخدوش والكسور الصغيرة تضعف من صلابة القشرة بالإضافة لإخلالها بطبيعة وسرعة التبادل الغازي.

كما يمكن تطهير بيض التفريخ لمنع انتقال مرض الإسهال الأبيض والذي يعتبر القضاء عليه في هذه المرحلة أكيدا واقتصاديا ويتم عن طريق غمر البيض (Egg Dipping) ويستخدم في هذه الطريقة عادة التايلان أو الإريثرومايسين، ويجب أن تكون قشرة البيض نظيفة وسبق تطهيرها أو تبخيرها بالفورمالين أو اليود أو الكلور للقضاء على البكتيريا حتى لا تدخل مع محلول التايلان إلى داخل البيضة ويتم الغمر بإحدى طريقتين:

<u>طريقة فرق الحرارة:Temperature Differential TD</u>

وذلك بتدفئة بيض التفريخ ٣ – ٤ ساعات في ماكينات التفريخ لرفع درجة حرارة البيض ٣٧°م ثم يغمر لمدة ١٠ دقائق في محلول تايلان سبق تبريده في الثلاجة على ٤°م على أن يحتوى المحلول ١٥٠٠ جزء بالمليون

من التايلان ويصل داخل البيضة حوالي ٠,٣ سم مكعب من المحلول الذي يحتوى ٠,٥ ملغم من المضاد تكفى للقضاء على المايكوبلازما.

طريقة فرق الضغطPressure Differential PD:

وذلك بوضع البيض في محلول تايلان بتركيز ٢٥٠٠ ملغم/لتر تحت ضغط مرتفع لمدة ١٠ دقائق بدون تغيير درجة الحرارة فيدخل المحلول للبيض لمعادلة الضغط وهذه الكمية تكفى لقتل المايكوبلازما الموجودة داخل البيضة. ويستعمل جهاز خاص يولد ضغطا سلبيا داخل برميل يوضع بداخله المحلول والبيض المراد معالجته.

أن أكثر طرق التطهير ملائمة للعمليات التجارية هي الطرق التي يمكن إجراؤها بسرعة بعد وضع البيض ومن أكثرها شيوعا:

- استخدام الفورمالديهايد.
- الأمونيا الرباعية وتنشر على البيض على شكل محلول فاتر يحتوى ٢٠٠ جزء بالمليون ومن مميزاته أن البيض يرش بسرعة بعد أخذه من الأعشاش إلا أنه يفقد معظم قدرته على قتل البكتيريا في وجود مادة عضوية لذا يعتبر قليل القيمة في تطهير البيض.
- ثاني أكسيد الكلورين ويمكن أن تكون أفضل قاتل للبكتيريا وهي تنثر على البيض بتركيز ٨٠ جزء /المليون وتتم بعد أخذ البيض ووضعه في الصواني أو الأطباق.
- الأوزون ويعالج البيض في كبائن محكمة الغلق بالأوزون وهو مطهر جيد عند تركيز ١٠٠ جزء/ المليون، ولا يمكن معالجة البيض بالأوزون بسرعة وتعتبر هذه نقطة ضعف فيه كمطهر للبيض.

ويمكن التعرف على الكسور وطبيعة تكلس القشرة إن كان بها تجاعيد وتراكمات كلسية عن طريق الفحص الضوئي. أن لون القشرة لا علاقة له في الغالب بالقدرة على الفقس إلا أنه في حالة البيض البني القشرة فإن اختلال اللون قد يدل على وجود مشكلة صحية أو مشاكل في التغذية أو ربما ظروف جوية غير ملائمة ففي هذه الحالة يستبعد مثل هذا البيض. بالإضافة لذلك فإن الفحص الضوئي للبيض الأبيض القشرة يكون أيسر نسبيا لدرجة وضوحه الكبيرة.

- **شكل البيضة:**

وراثي ويتم بقياس المحور الرأسي إلى المحور العرضي (١ : ١,٣) أما المطاول (١ : ٢) والكروي (١ : ١) فيستبعد ، فقد ثبت أن الجنين يبدأ بعد اليوم الثامن عشر في الاستعداد للفقس، حيث يتجه برأسه إلى الطرف العريض للبيضة ويلوى رأسه أسفل الصدر ثم أسفل الجناح الأيمن بحيث يبرز المنقار متجها نحو الغرفة الهوائية بينما ، تكون الأرجل منثنية أسفل الجسم في اتجاه القمة الضيقة للبيضة بحيث تضغط مفاصل الأرجل على القشرة عند هذه القمة مع عملية سحب كيس الصفار إلى داخل البطن تحدث عدة اندفاعات في مقدمة الجسم تكون نتيجتها اختراق المنقار لغلاف الألنتويس الذي يفصله عن الغرفة الهوائية. بعد وصول الجنين إلى الهواء الجوى في الغرفة الهوائية تقل أهمية غلاف الألنتويس، ويبدأ الجنين في التنفس عن طريق الرئة ثم يبدأ في ثقب القشرة الكلسية وكسرها دائريا وكلما كان وضعه مناسبا كانت العملية أهون وأسرع.

تكثر الأوضاع الشاذة للجنين في الغالب عندما يكون شكل البيضة غير طبيعي ولهذا يستبعد البيض المطاول والكروي ومن أهم الأوضاع الشاذة:

- الرأس في الطرف المدبب للبيضة وبعيدا عن الغرفة الهوائية.
- الرأس في الاتجاه البطني بين الأرجل.
- تنثني الرقبة نحو الجهة اليسرى بدلاً من اليمنى.
- الرأس فوق الجناح الأيمن وليس تحته.
- الرأس تحت الأرجل.
- لا يكون المنقار باتجاه الغرفة الهوائية.

٢- المواصفات الداخلية:

- أن تكون البيضة مخصبة والتي يمكن معرفتها عن طريق الفحص الضوئي بعد تركها في المفرخ لفترة، حتى يبدأ تكون الجنين أو عن طريق كسر عينة من البيض يستدل بها على نسبة الخصوبة في القطيع ككل.
- حجم الغرفة الهوائية وثباتها في الجهة العريضة: فيجب ألا يتجاوز عمقها ٠,٣ — ٠,٥ سم وحركتها تدل على انفصال غشائي القشرة مما يؤدي إلى صعوبة في الفقس لاحقا ولهذا تستبعد مثل هذه البيضة، كما أن كبر حجم الغرفة الهوائية يدل على قدمها أو تخزينها في ظروف غير مناسبة مما أدى إلى تبخر كثير من محتوياتها وهذا بدوره يؤثر على طبيعة المواد الغذائية الموجودة لتغذية الجنين.
- تماسك البياض وتمركز الصفار في وسط البيضة: فسيولة البياض تدل على ضعف تكوينه، إما لرداءة محتوياته أصلا أو تعرضه لعوامل أدت إلى تلفه كتخزين البيض في ظروف غير مناسبة، كما أن سيولة البياض تجعل الصفار حر الحركة ولا يتمركز في وسط البيضة.
- عدم وجود صفارين في البيضة.

- خلو البيضة من البقع الدموية والقطع اللحمية.
- عدم ظهور أي نمو جنيني في البيضة فعند تخزين البيض في درجة حرارة تصل ٢٣,٩°م أو ربما ترتفع الحرارة في الحظائر أثناء الصيف حتى ٢٣,٩°م وهذه تعرف بالصفر الفسيولوجي، وهي تمثل أدنى درجة حرارة يبدأ عندها التطور الجنيني ولهذا يجب تخزين البيض في درجة حرارة أقل من ذلك.

معاملة بيض التفريخ في حقول الإنتاج

Treating hatching eggs in the farm

١- جمع البيض:

يجب أن يجمع ٣ - ٤ مرات يوميا لأجل تقليل الفترة التي يقضيها البيض في حظائر الإنتاج حتى لا يتعرض لدرجة حرارة أكثر من ٢٣,٩° م (الصفر الفسيولوجي) مما يتسبب في بداية النمو الجنيني والذي يتسبب في موته عند وضعه في غرفة التخزين في درجة حرارة منخفضة بعد ذلك. كما أن بقاء البيض لفترات طويلة في حظيرة الإنتاج يجعلها عرضة للكسر والتلوث في أرضية الحظيرة

٢- استعمال الأعشاش (البياضات):

للحصول على بيض نظيف القشرة، وذلك بوضع أعداد كافية منها. وتكون جيدة التهوية ومغطاة بفرشة جيدة حتى تمنع كسر البيض أو اتساخه مع ضمان إغلاقها ليلا لمنع ظاهرة الرقاد.

٣- وضع نسبة معتدلة:

من الديوك مع الإناث وهذه تختلف حسب نوع الدجاج إلا أن المتوسط العام لها يكون في حدود ١ : ١٠ وهذه النسبة تضمن إنتاج بيض مخصب بنسبة عالية.

٤- تنظيف البيض أو غسله.

٥- تبخير البيض:

يتم تبخير البيض عادة بإضافة ٣٥ مل من الفورمالين إلى ١٧,٥جم من برمنجنات البوتاسيوم زائدا (٥٠) سم مكعب من الماء الدافئ بأن توضع البرمنجنات ثم تضاف إليها الماء في وعاء عميق يتحمل الحرارة العالية ثم يضاف إليها الفورمالين بعد ذلك وهذه الجرعة (1X) تكفى لكل ١٠ قدم مكعب (٢,٨ متر مكعب).

يتم التبخير في غرفة محكمة الغلق وفى درجة حرارة ٢٥ م° ورطوبة نسبية ٧٥ ٪. مع مغادرة الغرفة مباشرة بعد إضافة الفورمالين لأن الغاز المتصاعد (الفورمالديهايد) ضار جدا بالإنسان للتخلص من الغاز الزائد يضاف كمية من هيدروكسيد الأمونيوم لأرضية المكان المراد تبخيره (جدول رقم ٧).

جدول رقم (٧) احتياجات التركيز في التطهير بالفورمالديهايد.

تطهير	تركيز المطهر	المدة اللازمة للتطهير	التعادل بهيدروكسيد الأمونيوم
البيض بعد الوضع مباشرة	٣ ×	٢٠ دقيقة	لا
البيض في المفرخ (اليوم الأول)	٢ ×	٢٠ دقيقة	لا
الكتاكيت في المفرخات	١ ×	٣ دقائق	لا
غرفة المفرخ	١ ×	٣٠ دقيقة	نعم
المفقس بين الدفعات	٣ ×	٣٠ دقيقة	لا
غرفة المفقس؛ غرفة الكتاكيت			
بين الدفعات	٣ ×	٣٠ دقيقة	لا
غرفة الغسيل	٣ ×	٣٠ دقيقة	لا
صناديق الكتاكيت	٣ ×	٣٠ دقيقة	لا
سيارات النقل	٥ ×	٢٠ دقيقة	نعم

لا يتطلب البيض تبخيره وهو في المفرخ (١ – ١٩ يوما) ومع ذلك ففي حالة التلوث الشديد يكون التبخير ضروريا. يعتبر غاز الفورمالديهايد ساما بالنسبة للأجنة النامية بين ٢٤ – ٩٦ ساعة وأثناء الوقت الذي تنقر فيه الكتاكيت القشرة.

لا يوصى بتبخير الكتاكيت ولكن عند انتشار مرض التهاب السرة في المفرخات فيجب التبخير للسيطرة على المرض (يلون غاز الفورمالديهايد الكتاكيت بلون برتقالي غامق). كما يمكن استخدام مواد أخرى، مثل الفورمالديهايد، الأمونيا الرباعية، الأوزون، أكسيد الكلور.

٦- تخزين بيض التفقيس:

يحدد حجم المخزن حسب الإنتاج اليومي مضروبا بعدد أيام التخزين على ألا تزيد مدة التخزين على سبعة أيام متى كان ذلك ممكنا وأن تكون: الحرارة ١٢ - ١٥°م، الرطوبة ٧٥ ٪، أن تكون الجهة الرفيعة إلى أعلى وأن يقلب البيض خلال فترة التخزين (Edlibol and Brake, 2008).

كلما طالت مدة التخزين يجب أن نقلل من درجة الحرارة ونزيد من نسبة الرطوبة مع العلم أن تخزين البيض يؤثر سلبا على نسبة الفقس كما يقلل منها غسل البيض وتبخيره أيضا.

وعند نقل البيض من غرفة التخزين إلى المفرخ يفضل أن يتم فرز البيض عن طريق الفحص الضوئي لاستبعاد البيض غير الصالح للفقس بخاصة إذا لم يتم الفحص قبل وضع البيض في غرفة التخزين.

من الأفضل أيضا تدفئة البيض قبل التحضين (Pre-incubation) في درجة حرارة الغرفة العادية على ألا تزيد على ٢٣,٩° م (الصفر الفسيولوجي) قبل إدخاله في المفرخات، الحاضنة.

متطلبات التفريخ والفقس

Incubation and Hatching Requirements

١- الحرارة:

لقد أشار الباحثون إلى وجود علاقة عكسية بين درجة الحرارة في المفقسة ومدة الفقس، حيث إن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى الإسراع بالنمو الجنيني ومن ثم الفقس في مدة قصيرة كما أن انخفاض الحرارة يؤدي إلى إبطاء النمو الجنيني وتأخير مدة الفقس أما تذبذب درجة الحرارة بين الارتفاع والانخفاض فيعتبر أكثر خطرا على الجنين وذلك لأنه يؤثر على سرعة نمو أعضائه مما يؤدي إلى حدوث تشوهات في الأجنة تؤدى إلى هلاكها. لذلك تزود المفقسات الحديثة بمنظم يقوم بتثبيت درجة الحرارة بصورة دقيقة طيلة فترة التفريخ والفقس. كما تزود أيضا بجرس للإنذار في حالة وجود أي مشاكل أو أعطال بها.

٢- الرطوبة:

ومصدرها أواني مسطحة مملوءة بالماء توضع في أرضية الماكينة ونظرا لارتفاع درجة الحرارة مع وجود تيار هوائي مستمر فإن الماء سيتبخر بسرعة لهذا يفضل استخدام أواني عميقة نوعا ما لتستمر لفترة أطول، مع العلم أن نسبة الرطوبة تتأثر بمساحة هذه الأواني وليس عمقها.

تؤدي الرطوبة دورا كبيرا خلال مدة التفقيس، وهي تؤثر بشكل رئيسي على فقدان الحرارة من البيض وتعمل على تنظيم الحرارة لحد كبير

كما أن الرطوبة تؤثر خلال فترة التفقيس على تبخر الماء من البيض، ولهذا فيمكن تسمية الرطوبة (بمنظم تبخر الماء) وهي لذلك تؤثر أيضا على تبادل الماء الذي تجرى بمقتضاه جميع عمليات التمثيل (الهدم والبناء) داخل جسم الجنين النامي (جدول رقم ٨). إن النقص في أوزان البيض يمكن أن يكون متباينا داخل عدد معين من البيض حتى عند وضعه تحت ظروف رطوبة واحدة، وقد وجد أن بيض الفراريج يفقد من وزنه أكثر نسبيا من بيض الدجاج البالغ من عمره سنة أو أكثر، كما أن البيض المنتج صيفا يفقد من وزنه أكثر من البيض المنتج شتاء، وكذلك البيض صغير الحجم يفقد من وزنه نسبيا أكثر من البيض الكبير الحجم. ولقد وجد أيضاً أنه كلما كان مقدار النقص الحاصل في الوزن أكثر قبل التفقيس إذا سارت عملية التبخر بوتيرة أسرع خلال فترة التفقيس.

جدول رقم (٨) تأثير الرطوبة على فقدان الماء من البيضة ونسبة الفقس.

٪ الرطوبة النسبية	٪ الفقد في وزن البيضة	٪ الفقس للبيض المخصب
٧٠ — ٨٠	٥,٣	٤٥,٥
٦٠ — ٧٠	٨,٧	٦٢,١
٥٠ — ٦٠	٩,٨	٦٩,٣
٤٠ — ٥٠	١٠,٢	٦٨,٦
٣٠ — ٤٠	١١,٥	٦٨,٦
٢٠ — ٣٠	١٤,٥	٦٠,٦
١٥ — ٢٠	١٧,٤	٤٨,٠

ما تجدر الإشارة إليه أن درجة الرطوبة النسبية داخل المفقس تؤثر على تمثيل الأملاح المعدنية، فهي تعتبر عاملا مهما في تحويل مركبات

الكالسيوم في قشرة البيض إلى أملاح ذائبة قابلة للامتصاص من قبل الجنين للاستفادة منها في بناء الهيكل العظمى وقد لوحظ أن انخفاضها بشكل كبير يؤدي إلى تناقص ذوبان مركبات الكالسيوم وبالتالي ضعف تكوين الهيكل العظمى للجنين.

كذلك فإن درجة الرطوبة النسبية داخل المفقسة تؤثر على درجة تركيز الأيون الحمضي (PH) لكل من الصفار والبياض مما يعني بصورة عامة أن معظم العمليات الكيماوية والحيوية داخل البيضة تتأثر بالرطوبة ارتفاعا وانخفاضا. ويمكن أن نستدل على تأثير الرطوبة بعمق ومساحة الغرفة الهوائية في الأعمار المختلفة من فترة التفريخ.

ويؤدى نقص الرطوبة في الأيام الأخيرة إلى تأخر عملية الفقس وكون نتائج الفقس رديئة أما زيادة الرطوبة فتؤدى للحصول على أفراخ رطبة ولزجة يختنق كثير منها داخل البيضة.

يفقد البيض ذو الحجم المتوسط ١١,٥ ٪ من وزنه خلال الـ ١٩ يوما الأولى من التفريخ وهنالك عديد من العوامل المؤثرة في ذلك كحجم البيض وسمك القشرة. وكقاعدة عامة يمكن القول بأن البيض متوسط الحجم يفقد حوالي ٠,٦ ٪ من وزنه يوميا.

٣- التقليب:

ويتم التقليب في الثمانية عشر يوما الأولى (فترة التفريخ) فقط. وهو يمنع التصاق الجنين بالقشرة كما يعمل أيضا على توزيع الحرارة بشكل متساو على سطح البيضة بالإضافة إلى أنه يقلل من تأثير الفترات الحرجة أثناء فترة التفريخ والفقس والتي تتمثل في:

(أ) الفترة بين اليومين ٢ – ٤ والتي تتميز بسرعة الانقسام الخلوي والنمو الجنيني.

(ب) الثلاثة أيام الأخيرة (أيام الفقس) وتتميز هذه الفترة بأن الجنين فيها:

- يتحول من اعتماده في التغذية على البياض ليتغذى على الصفار.
- ينتقل من التنفس المائي إلى التنفس الهوائي فبدلا من التنفس عن طريق غشاء الألنتويس يتنفس عن طريق الرئة.

(ج) هناك فترة حرجة ثالثة ولكن لا علاقة لها بظروف التفريخ والفقس وهي أن الصيصان قد تنفق في اليومين ١٣، ١٤ نتيجة لنقص الرايبوفلافين في علائق الأمهات.

٤- التهوية:

يحتاج الجنين للأكسجين طوال مراحل نموه لأجل القيام بعمليات التمثيل الغذائي، وكذلك يحتاج إلى غاز ثاني أكسيد الكربون في الأيام الأولى من فترة الفقس وذلك لاستعماله في التفاعل مع كربونات الكالسيوم الموجودة في قشرة البيضة لأجل سحب الكالسيوم الذي يحتاجه الجنين لبناء الهيكل العظمي، وفى الأيام الأخيرة تزداد أهمية التهوية، لأن الجنين قد تكامل نموه وبدأ يتنفس عن طريق الرئتين ولذلك فإنه يقوم بسحب الأكسجين وطرح ثاني أكسيد الكربون، ولهذا السبب يجب توفير نسبة ملائمة(٢١٪) من الأكسجين والمحافظة على عدم ارتفاع ثاني أكسيد الكربون عن ٠.٥ ٪ لذلك تزود المفقسات بفتحات للتهوية في أعلى المفقسة لطرد الهواء الفاسد وفتحات في جوانب المفقسات أو خلفها لتزويد الأجنة بالهواء النقي كما تزود بمراوح لتوزيع الهواء والحرارة بصورة منتظمة داخل الفقاسة.

في الحاضنات تحتاج كل ١٠٠٠ بيضة لـ (٢ م^{3}) من الهواء في الساعة.

في المفاقس تحتاج كل ١٠٠٠ بيضة لـ (٣ م^{3}) من الهواء في الساعة.

هناك بعض الدلائل على أن سوء التهوية في المفقسات سوف يؤدي إلى حالات الاستسقاء في المزارع بعد ذلك، لذلك يجب ضمان سلامة التهوية في معامل التفريخ عامة كما يجب التأكد من أن المفرخات والمفقسات تمد الجنين في فترة نموه بكمية كافية من الأكسجين كما يجب توفير معدلات تهوية صحيحة لجميع أقسام معمل التفريخ بناء على التوصيات التالية (جدول رقم ٩) و (جدول رقم ١٠).

جدول رقم (٩) كمية الهواء النقي م^{3} / ١٠٠٠ صوص أو بيضة / دقيقة.

الموقع	شتاءً	صيفا
حجرة فرز البيض	٠,٠٦	٠,٠٦
حجرة رص البيض	٠,٢٢	١,٤١
حجرة المفقسات	٠,٦٢	٣,٢
حجرة فرز الكتاكيت	٠,٧	٤,٢٠

جدول رقم (١٠) متطلبات التفريخ والفقس.

المتطلبات	الحرارة	الرطوبة	التهوية	التقليب
المفرخ	٣٧,٨ – ٣٨	٦٠ ٪	+	٦ مرات
المفقس	٣٧ - ٣٧,٤	٧٥٪	++	- -

٥- التبريد:

لاحظ الباحثون أن خفض درجة الحرارة إلى ٣٠° م يوميا عن طريق فتح باب المفقسة والسماح للهواء الخارجي بالدخول يؤدي إلى رفع نسبة الفقس بصورة معنوية ولهذا فإن المفقسات الحديثة مزودة بجهاز خاص

للتبريد يتألف من شبكة من الأنابيب على الجدران الداخلية للحاضنة أو المفقس يجرى داخل هذه الأنابيب ماء بارد ليساعد على سحب الحرارة الزائدة في جو الحاضنة أو المفقس.

تظهر أهمية التبريد مع تقدم عمر الأجنة فمن المعروف أن الجنين بعمر ١٤ يوما يكتمل نمو أجهزته ويقوم بإشعاع كمية من الحرارة الناتجة من التمثيل الغذائي مما يزيد من حرارة المفقس، وهنا تظهر ضرورة للتخلص من هذه الحرارة الزائدة للمحافظة على ثبات درجة حرارة المفقس، وكلما تقدم الجنين في العمر زادت أهمية التبريد.

٦- الضوء:

أشارت الأبحاث إلى أن تأثير الضوء على نسبة الفقس عند تجهيز الحاضنة بضوء صادر من مصباح فلورسنت بقوة ٤٠ وات على ارتفاع ٢٣ سم فوق البيض قد أدى إلى رفع نسبة الفقس بصورة معنوية، كما أدى الضوء أيضا إلى زيادة سرعة النمو للصيصان مقارنة بالصيصان التي لم تتعرض للإضاءة. أما شدة الإضاءة (Light Intensity) فلم يكن لها تأثير بصورة معنوية.

التطور الجنيني: Embryonic Development (شكل رقم – ١٦)

يبدأ التطور الجنيني داخل جسم الدجاجة الأم، وذلك لأن درجة حرارة الجسم تتراوح بين ٤٠,٦ ـ ٤١,٧°م ولكن يتوقف فور خروج البيضة ويدخل الجنين حالة من السكون فتتوقف الانقسامات الخلوية إلى أن تتوفر الظروف الملائمة للفقس. وعلى هذا الأساس يمكن تقسيم فترة التطور الجنيني إلى فترتين رئيسيتين:

١- فترة التطور الجنيني داخل جسم الأم:

يمتد طول هذه الفترة من ٢٤ – ٢٥ ساعة وهي الفترة التي تقضيها البيضة داخل قناة البيض وتبدأ عندما يتحد الحيوان المنوي مع البويضة الأنثوية (في القرص الجرثومي) وهو ما يعرف بالإخصاب وتكوين الزايجوت، ٣٩ زوجا من الكروموزومات في الجزء الأول من قناة البيض وهو القمع.

وقد أشارت البحوث العلمية إلى أن الحيامن تختزن في المنطقة بين الرحم والمهبل والتي تسمى (Uterovaginal region) وتبقى محتفظة بقابليتها للإخصاب لمدة ٣٢ يوما. والسبب في ذلك يعود إلى أن الغدد الإبيثيلية لهذه المنطقة تفرز حامض الجلوتاميك Glutamic Acid الذي يساعد على فعالية وحركة الحيامن. وتنتقل الحيامن من هذه المنطقة يوميا لتصعد إلى منطقة القمع يساعدها الذيل على السباحة، كذلك من العوامل المساعدة على ميكانيكية حركة الحيامن التغيير الكيميائي الحاصل في قناة البيض بعد خروج البيضة.

يحصل أول انقسام خلوي (مايتوزي) في الزايجوت لحظة دخوله البرزخ وينتج عن هذا خليتان متماثلتان تماما، وتحتوى نواة كل منهما على ٣٩ زوجا من الكروموزومات. بعد عشرين دقيقة يحصل الانقسام الثاني ويليه الانقسام الثالث في هذه المنطقة من قناة البيض وكنتيجة لهذه الانقسامات الثلاثة يصبح عدد الخلايا ثمانية خلايا. ويحصل الانقسام الرابع في الرحم لتصبح ١٦ خلية وتتعاقب الانقسامات بعد ذلك. وقد أشارت البحوث إلى أن عدد الخلايا بعد مرور ٤ ساعات من بقاء البويضة المخصبة في الرحم يصبح ٢٥٦ خلية وتكون هذه الخلايا على شكل قرص يسمى بالبلاستودرم.

تكون خلايا البلاستودرم على نوعين:

- الخلايا الجانبية والتي تمثل إطار القرص.
- الخلايا المركزية التي تتواجد في وسط القرص.

إن الخلايا المركزية عادة لا تتصل بصفار البيض بعكس الخلايا الجانبية التي تتصل به ونتيجة لهذا الوضع تتكون فجوة بين الخلايا المركزية (الوسطية) من جهة وبين صفار البيض من جهة أخرى وتعرف هذه الفجوة بالبلاستوكول(blastocol)، ولهذا السبب تظهر المنطقة الوسطية للبلاستودرم شفافة عند فحصها بالعين المجردة أو تحت الميكروسكوب البسيط وتسمى هذه المنطقة بالمنطقة الرائقة (Area Pellucida) وأما المنطقة الجانبية البلاستودرم فتظهر معتمة بسبب اتصالها بصفار البيض وتدعى بالمنطقة المعتمة (Areaopaca). ولقد أشارت البحوث إلى أن التطور الجنيني يحصل داخل المنطقة الرائقة والتي تكون منفصلة عن صفار البيض.

يحصل انبعاج في قرص البلاستودرم قبل خروج البيض من قناة البيض، أو بعد خروجها بقليل ويأخذ هذا الانبعاج بالتطور التدريجي إلى أن تتشكل طبقتان متميزتان الخارجية تسمى بالأكتودرم والداخلية تعرف بالأندودرم وتدعى هذه العملية بالجسترة (Gastrulation) أو عملية تكوين القناة الهضمية (Gut Formation)حيث تنقسم فجوة البلاستوكول إلى فجوتين علوية يتطور فيها الجهاز العصبي، وسفلية تتطور فيها القناة الهضمية.

ولقد أشارت نتائج البحوث العلمية في هذا المجال إلى أن البيض الملقح والطازج والذي ينتج من دجاج متميز بقوة فقس Hatching Power عالية فإن دور التطور يصل إلى نهاية عملية الكسترة، أما في الدجاج الذي

لديه قوة فقس متدنية فإن التطور الجنيني لا يصل إلى هذه المرحلة ومن هنا يتضح بأن سرعة التطور الجنيني داخل جسم الدجاجة تعتمد على قوة الفقس لديها.

٢- فترة التطور الجنيني خارج جسم الدجاجة الأم:

عند خروج البيضة من الجهاز التناسلي فإنها تتعرض لدرجة حرارة الوسط الخارجي وهي في العادة أقل من درجة حرارة جسم الدجاجة (٤١,٩°م)، فيتوقف النمو الجنيني ويدخل الجنين في دور السكون أو الثبات طالما بقيت الحرارة أقل من درجة حرارة الصفر الفسيولوجي وهي الدرجة التي يتوقف تحتها التطور الجنيني وهي حوالي (٢٣,٩°م، ٧٥°ف). عندما تتهيأ الظروف والمقومات الملائمة للتفريخ يعاود الجنين الانقسامات الخلوية، وفى الفترة الأولى من بداية عملية التفريخ يلاحظ تطور طبقة من الخلايا بين الطبقتين الداخلية والخارجية وتدعى بالطبقة الوسطى وبذلك تصبح الطبقات خارجية Ectoderm وسطى Mesoderm وداخلية Endoderm.

وتعتبر خلايا هذه الطبقات من الخلايا الجرثومية والتي تحتفظ بقابليتها على التكاثر بواسطة الانقسامات المايتوزية (الخلوية) لأجل تكوين أجهزة الجسم المختلفة وقد لاحظ الباحثون أن خلايا الطبقة الخارجية تكون الجلد، الريش، المنقار، الجهاز العصبي، عدسة العين وشبكيتها والطبقة المبطنة للفم والمخرج.أما خلايا الطبقة الوسطى فتكون الجهاز التناسلي البولي والعظام والدم.بينما تكون الخلايا الجرثومية للطبقة الداخلية الجدران الداخلية المغلفة للجهاز الهضمي والجهاز التنفسي، والجهاز الإفرازي. ويمكن تقسيم فترة التطور الجنيني

خارج جسم الأم أثناء فترة التفريخ والفقس إلى ثلاثة مراحل تبعا لنمو وتكامل أجهزة الجسم وأعضائه المختلفة وهذه المراحل هي:

أولاً: مرحلة تطور الأجهزة الداخلية وأعضاء الجسم الرئيسية

وطولها خمسة أيام ويتكون خلالها الجهاز الهضمي وجهاز الدوران والجهاز العصبي بالإضافة لتكون الرأس والأرجل والأجنحة والذيل، ويمكن تتبع التطور الجنيني خلال هذه الأيام كما يلي:

اليوم الأول: تحدث كثير من النشاطات الجنينية خلال الأربع والعشرين ساعة الأولى من التفريخ وهي:

- ٤ ساعات يبدأ القلب والأوعية الدموية في النمو.
- ١٢ ساعة يبدأ القلب في النبض ويبدأ الدم في الدوران باتصال الأوعية الدموية للجنين مع كيس الصفار.
- ١٦ ساعة تظهر أول علامة لظهور الجنين من خلال نمو الفلقات (Somites) في شكل كتلتين على جانبي الحبل الشوكي ومنها تنمو العظام والعضلات.
- ١٨ ساعة ظهور القناة الهضمية.
- ٢٠ ساعة ظهور العمود الفقري.
- ٢١ ساعة نشوء الجهاز العصبي.
- ٢٢ ساعة يبدأ الرأس في التكون.
- ٢٤ ساعة تنشأ العينان.

اليوم الثاني: يتكون القلب والمخ ويبدأ ظهور الأغشية الجنينية ويبدأ كذلك تكون الأذن.

اليوم الثالث: يبدأ تكون الأنف والأرجل والأجنحة. يبدأ كذلك الجنين في الدوران فيرقد على جنبه الأيسر كما يزداد نشاط الجهاز الدوري بسرعة خلال اليوم الثالث ويتكامل ظهور الأغشية الجنينية، والتي تؤدي دورا هاما لنمو الجنين وتطوره، وذلك لعدم وجود أي اتصال عضوي مباشر للجنين بجسم الأم وعدد هذه الأغلفة أربعة وهي:

(١) غشاء (غلاف) الأمنيون: يبدأ ظهوره في اليوم الثاني من فترة التفريخ ويتكامل في اليوم الثالث. يقوم بإحاطة الجنين من جميع الجهات ويمتلئ الحيز المحصور بين هذا الكيس والجنين بسائل لزج هو السائل الأمنيوني (Amniotic Fluid)، وتنحصر وظيفة هذا الغشاء مع السائل الأمنيوني في حماية الجنين من الصدمات الخارجية التي قد يتعرض لها أثناء التقليب وأيضا منع الجنين من الالتصاق بالمكونات الأخرى للبيضة.

(٢) غشاء الصفار: يتصل بالجنين في منطقة السرة ويحيط بصفار البيض كليا وتنتشر على سطحه الخارجي شبكة من الشعيرات الدموية ويحتوى في بطانته الداخلية على خلايا إيثيلية (براعم) تقوم بامتصاص مادة الصفار التي تعتبر مصدرا لتغذية الجنين في الفترة الأخيرة من التفريخ.

(٣) غشاء الكوريون Corion Sac: يحيط هذا الغشاء بالجنين عند الطرف المقابل للغشاء الأمنيوني ويكون منطبقاً على غشاء القشرة الداخلي، ويقوم بمساعدة غشاء الألنتويس على أداء وظائفه الحيوية.

(٤) غلاف الألنتويس Allintois Sac: يبدأ تكوينه في اليوم الثالث ويستكمل نموه في اليوم الحادي عشر، ويزداد مع نمو الجنين حتى يلاصق الطرف الخارجي لطبقة تحت القشرة من الطرف الرفيع. ويتصل هذا الغلاف بالجنين في منطقة السرة ويمتد إلى الأعلى ليلتصق على الغشاء الداخلي للقشرة في الطرف العريض للبيضة حيث تتواجد الغرفة الهوائية وتنتشر شبكة من الشعيرات الدموية على سطحه الخارجي ويقوم بعدة وظائف مهمة:

(أ) يستخدمه الجنين كوسيلة للتنفس في الفترة الأولى من التفريخ ويحصل التبادل الغازي بين الدم الموجود في الشعيرات الدموية لهذا الكيس وبين هواء الغرفة الهوائية فينتقل الأكسجين من هواء الغرفة الهوائية إلى الدم بسبب ارتفاع ضغطه الجزئي في هواء الغرفة الهوائية وانخفاضه في الدم. أما غاز ثاني أكسيد الكربون فينتقل من الدم إلى هواء الغرفة الهوائية ولنفس السبب السابق. لأجل تسهيل عملية التبادل الغازي (التنفس)، ويلاحظ أن سمك الغشاء الداخلي للقشرة أقل من سمك الغشاء الخارجي بحوالي ثلاث مرات وهذا يساعد على تسهيل عملية التبادل الغازي بين كيس الألنتويس وهواء الغرفة الهوائية. كذلك يلاحظ أن عدد الثغور في الطرف العريض للبيضة أعلى بكثير من عددها في الجهة الرفيعة من البيضة وهذا يساعد على انتقال الهواء بين الغرفة الهوائية والوسط الخارجي.

(ب) يقوم بامتصاص بياض البيض وهضمه لتغذية الجنين، حيث يلاحظ أن الجنين يتغذى على البياض في خلال الخمسة عشر يوما الأولى من فترة التفريخ، ثم يبدأ بعد ذلك بالانتقال إلى التغذية على الصفار.

(ج) يقوم كيس الألنتويس بامتصاص الكالسيوم من القشرة الكلسية ونقله للجنين النامي لأجل استخدامه في عملية تكوين الهيكل العظمي.

(د) يقوم بوظيفة إخراجية: يقوم بخزن المواد البرازية للجنين.

اليوم الرابع: يتكامل نمو الأرجل، والأجنحة والذيل. ويبدأ اللسان في التكون وتكون جميع أجزاء الجسم حينئذ موجودة، وتبدو الأوعية الدموية واضحة بالعين المجردة.

اليوم الخامس: يأخذ القلب شكله النهائى وتغطى المساحة الوعائية في كيس الصفار ثلثي كيس الصفار. يبدأ تكوين الجهاز التناسلى ويكون هذا الجهاز بهذا العمر غير متخصص ولا يمكن تمييز الجهاز الأنثوي عن الذكري، ولا يمكن التمييز بينهما إلا بعد تمام اليوم السادس من التفريخ.

ثانياً: مرحلة تطور أعضاء الجسم الخارجية:

تمتد هذه المرحلة من اليوم السادس وحتى اليوم الرابع عشر من فترة التفريخ ويتم خلالها تكوين أعضاء الجسم الخارجية للجنين، مثل المنقار، المخالب، الزغب.

اليوم السادس: يبدأ تكوين المنقار.

اليوم السابع: يبدأ الجسم في النمو السريع وتصبح أعضاء الجسم مرئية.

اليوم الثامن: يبدأ تكوين الزغب فوق الجلد فتظهر منابت الريش وقنواتها، وقد تظهر بعض حركات الجنين اللاإرادية.

اليوم التاسع: يدخل القلب إلى تجويف الجسم.

اليوم العاشر: تبدأ عملية تكلس العظام عن طريق سحب الكالسيوم من قشرة البيض.

اليوم الثاني عشر: يبدأ ظهور المخالب وتتكون جفون العين.

اليوم الثالث عشر: يكون الزغب قد توزع على جميع مناطق الجسم، ويمكن تمييز بعض ألوانه، وكذلك تظهر الحراشف التي تغطى السيقان.كما يبدأ تصلب الهيكل العظمى.

اليوم الرابع عشر: يكتمل شكل الجنين ويبدأ بأخذ موضعه الطبيعي داخل البيضة، ويكون جسمه موازيا للمحور الطولي للبيضة ويكون الرأس ناحية الطرف العريض عادة.

<u>ثالثاً: مرحلة النمو السريع للجنين:</u>

تبدأ هذه المرحلة منذ اليوم الخامس عشر وتنتهي بنهاية فترة التفريخ والفقس، ويتكامل نمو الجنين في هذه الفترة بصورة سريعة بالإضافة للنمو السريع خلال هذه الفترة كذلك تحصل بعض التغييرات الفسيولوجية حيث يتحول الجنين من التغذية على البياض إلى التغذية على صفار البيض، وكذلك ينتقل من التنفس المائي عن طريق الألنتويس إلى التنفس الهوائي عن طريق الرئتين ولهذا تعتبر هذه الفترة من الفترات الحرجة في حياة الجنين ويمكن تتبع التطور الجنيني خلالها كما يلي:

اليوم الخامس عشر: يتحول الجنين من التغذية على البياض للتغذية على صفار البيضة.

اليوم الثامن عشر: يتجه الجنين برأسه باتجاه الغرفة الهوائية.

اليوم التاسع عشر: يبدأ دخول كيس (غشاء أو غلاف) الصفار إلى داخل جسم الجنين. يبدأ الجنين بالتغذية على الصفار في اليوم الخامس عشر ولكنه لا يستهلك كل مادة الصفار فيتبقى حوالي ٢٥ – ٣٠٪ يقوم بسحبها إلى داخل جسمه ويمكن أن يعتمد عليها لفترة ٤٨ – ٧٢ ساعة بعد الفقس.

اليوم العشرين: يتحول الجنين للتنفس الهوائي الذي يتهيأ له في اليوم التاسع عشر وذلك بثقب الغشاء الداخلي للغرفة الهوائية بمنقاره ولكن يحصل التنفس الرئوي (الهوائي) في اليوم العشرين من فترة التفريخ والفقس.

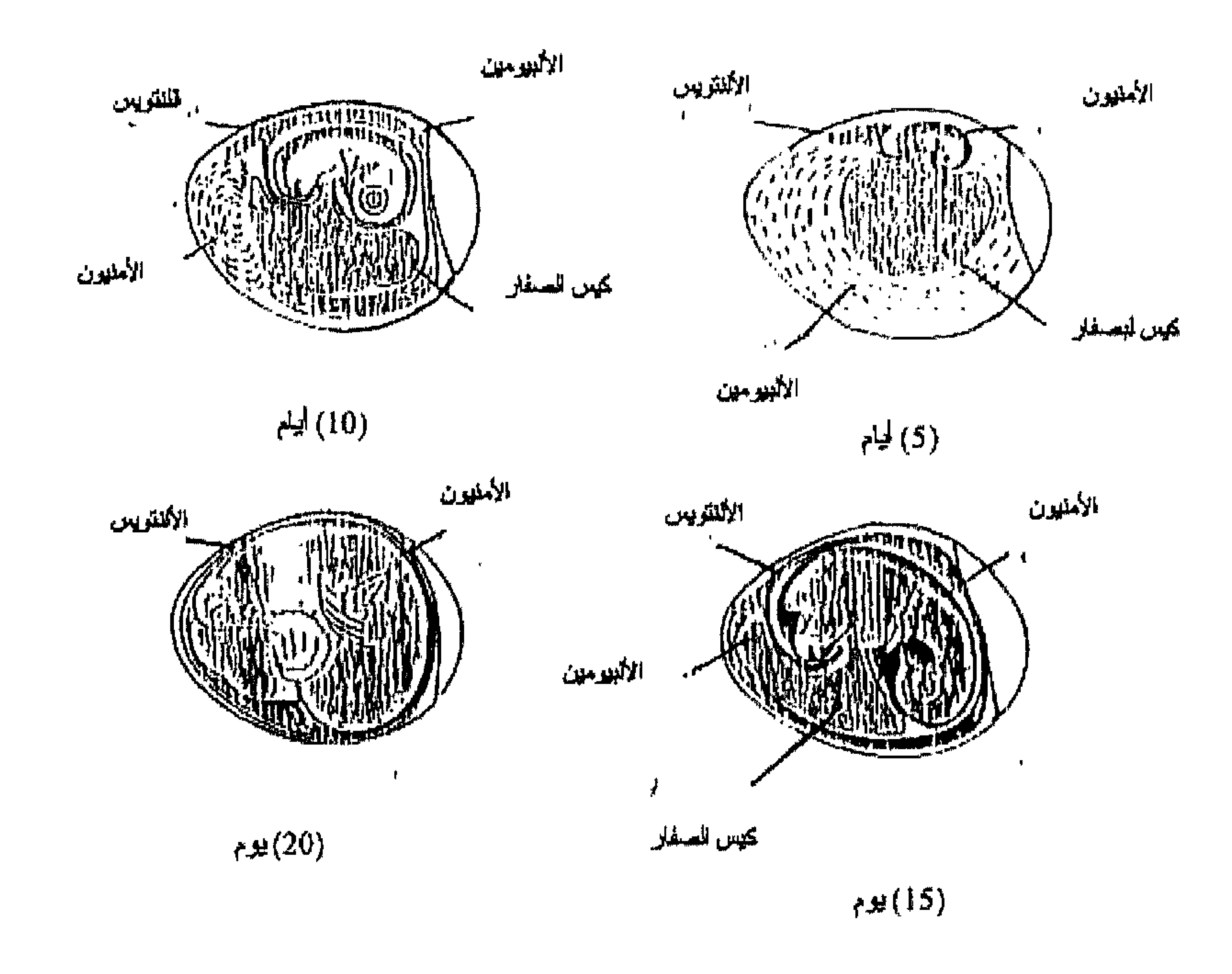
اليوم الحادي والعشرون: يكون الجنين مكتمل النمو ويشغل معظم فراغ البيضة ويمتد منقاره باتجاه الغرفة الهوائية وأرجله باتجاه الطرف المدبب من البيضة.

يبدأ الجنين بثقب قشرة البيضة من الطرف العريض وعن طريق ضغط أرجله وأطراف أصابعه على الطرف المدبب يقوم بكسر قشرة البيضة والخروج منها. وعادة يكون الجنين عند الفقس رطبا ولذلك يفضل تركه إلى أن يتم جفافه.

في الأنواع الأخرى من الطيور الداجنة يختلف طول فترة التفريخ عن الدجاج وبصورة عامة كلما زاد وزن الطائر ازداد وزن البيض المنتج منه وبذلك يكبر حجم الجنين، وبالتالي فإن فترة التفريخ تكون طويلة (جدول رقم ١١).

جدول رقم (١١) تطور وزن الجنين خلال فترة التفريخ للدجاج.

عمر الجنين أثناء فترة التفريخ	وزن الجنين (جم)
اليوم الخامس	٠,٥ جم
اليوم العاشر	٣ جم
اليوم الخامس عشر	١٢ جم
اليوم الثامن عشر	٢٠ جم
اليوم الحادي والعشرون	٤٠ جم



شكل رقم (١٦) التطور الجنيني أثناء فترة التفريخ.

الفحص الضوئي: Candling

يتم الفحص الضوئي في الغالب على فترتين:

الفحص الأول: في الأسبوع الأول لاستبعاد البيض غير المخصب وعلى ضوء ذلك تحسب نسبة الخصوبة كما يلي:

نسبة الخصوبة = عدد البيض المخصب /العدد الكلى x ١٠٠

كلما تم هذا الفحص مبكرا أمكن الاستفادة من البيض غير المخصب بينما إذا عمل هذا الفحص بعد أسبوع أو أكثر تكون النتيجة أدق وتقل نسبة الخطأ ولكن يتعرض البيض لدرجة حرارة المفرخ (٣٧,٨°م) ولمدة طويلة نسبيا ما يزيد من احتمال تلف البيض وعدم إمكانية الاستفادة منه.

الفحص الثاني: في الأسبوع الثاني وذلك لاستبعاد الأجنة الميتة. في الوقت الحاضر نادرا ما يتم فحص البيض أثناء فترة التفريخ وغالباً يكتفي بفحص البيض مرة واحدة وذلك عند نقله من المفرخ إلى المفقس في اليوم الثامن عشر.

العمليات التي تتم بعد نهاية الفقس Post Haching Operations

١- العمليات على الصيصان الفاقسة:

- تخرج الصيصان الفاقسة ثم تحسب نسبة الفقس (جدول رقم ١٤):

نسبة الفقس = عدد الصيصان الفاقسة / عدد البيض الكلي × ١٠٠ أو

نسبة الفقس = عدد الصيصان الفاقسة / عدد البيض المخصب × ١٠٠

- التجنيس Sexing وهي فصل الإناث عن الذكور ويتم عادة بعدة طرق:
  - الطريقة اليابانية (عن طريق فتحة المجمع) حيث يمكن ملاحظة عضو الجماع الأثري على شكل 8 أفقية عند الذكور وتحتاج إلى ممارسة وخبرة.

- التجنيس الآلي (Machine Sexing) عن طريق المنظار ويدخل المنظار في فتحة المجمع لأجل ملاحظة الخصيتين أو المبيض والتي توجد عادة في الجهة الظهرية للصوص وتحتاج هذه الطريقة لعناية شديدة.
- الارتباط الجيني Sex Linkage. باستخدام الصفات المرتبطة بالجنس، مثل لون الريش وطوله.
- التجنيس عن طريق الريش وذلك بملاحظة الاختلاف في طول ريش الذيل والجناح بين الجنسين (شكل رقم – ١٧).

عندما تفقس الكتاكيت يكون ريش الجناح الرئيسي في الإناث أطول من ريش الذكور ذات الترييش البطيء ويكون الزغب الذي يكسو أصول الكبيرات منه دائما أقصر من الريش الابتدائي.

ويتم فحص الريش الأساسي الموجود على الجزء الخارجي من الجناح في ضوء كاف ويلاحظ ظهور الزغب من سطح الجناح بينما يظهر الريش الأساسي من الناحية السفلية للجناح. ويعتبر الطول النسبي للريش الأساسي والزغب أهم من الطول الكلي للريش حيث يعتمد طول الريش على طول الفترة التي قضاها الكتكوت بعد تفريخ البيضة.

- التحصين (Vaccination) (التطعيم).
- قص المنقار Debeaking.
- قص العرف Dubbing.

٢- العمليات التي تتم على ماكينات التفريط:

- التنظيف (بالهواء والغسيل بالماء) ثم التطهير: يجب التقيد بشكل صارم ببرامج العناية الصحية من نظافة وتطهير وتعقيم وبصورة مستمرة في الفقاسة، لأن هناك كثيرا من الأمراض التي يمكن أن تنتقل من خلال

الفقاسة والعاملين بها (السالمونيلا، الإيشيريشيا كولاي، المرض التنفسي المزمن، الالتهاب الرئوي الفطري وغيرها).

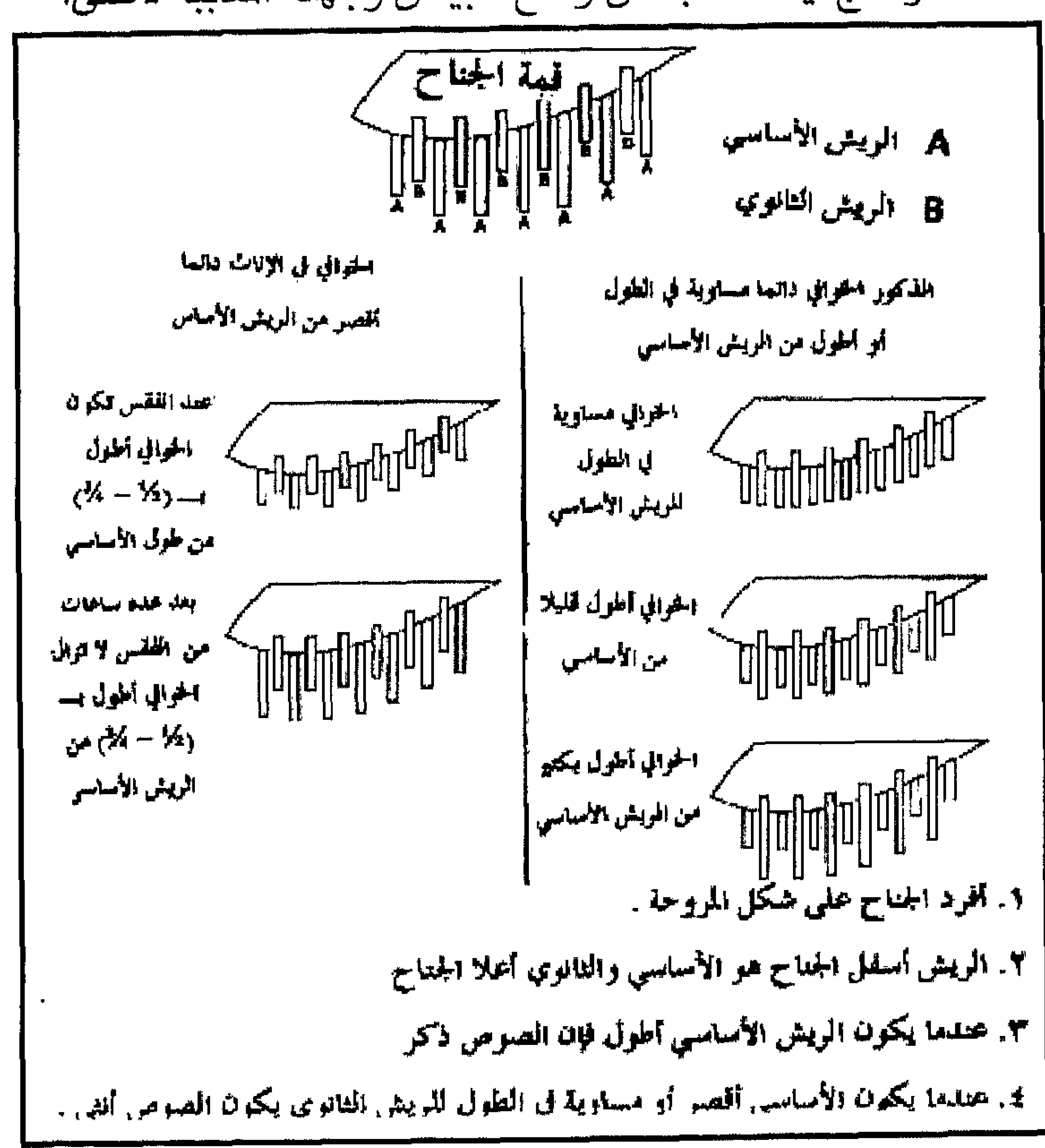
- الحركة بالداخل يجب أن تكون في اتجاه واحد وأن تكون أبواب الفقاسة مغلقة باستمرار.
- عمل اختبار دوري عدة مرات خلال العام للعاملين بالفقاسة للسالمونيلا وكذلك من يقومون بالتجنيس لأنهم ينتقلون بين الفقاسات من فقاسة لأخرى.
- لا يسمح بالحركة بين قسم المفرخات والمفقسات إلا عند نقل البيض من المفرخ للمفقس للأشخاص المصرح لهم فقط.
- يمكن تقسيم الفقاسة لثلاثة أجزاء، ولكل جزء لون معين لملابس العمال، استلام البيض، المفرخات، والمفقسات، مما يساعد في السيطرة على الحركة داخل الفقاسة.
- الاهتمام التام بغسل الأيادي وتنظيفها وتطهيرها وتبديل الملابس قبل مباشرة العمال لنشاطهم اليومي بالفقاسة
- العمل على منع تواجد الطيور البرية في محيط الفقاسة قدر الإمكان.
- الانتباه عند استلام البيض وترحيل الصيصان، وضرورة التقييد باستخدام صناديق خاصة لنقل الصيصان من الفقاسة.

٣- كسر البيض الذي لم يفقس:

يتم كسر البيض المتبقي بعد نهاية فترة التفريخ والفقس، ويقسم إلى أربع مجموعات حسب مرحلة التطور الجنيني كما يلي:

- بيض غير مخصب وهذا الذي لم يتم التعرف عليه وإبعاده خلال الفحص الضوئي.

- نفوق في الفترة من اليوم الأول حتى اليوم الرابع ومن أسبابها النقص الغذائي، ظروف تخزين غير جيدة، عمر البيض، حرارة عالية في المفرخ، وعدم كفاية التقليب، تبخير المفرخ بين ٢٤ – ٣٦ ساعة بعد وضع البيض بالمفرخ.
- نفوق بين الأيام ٨ - ١٤ ويجب أن تكون نسبة النفوق هنا قليلة ٠.٥ – ١٪ فإن زادت عن ذلك فهذا يعنى أن ظروف التفريخ غير جيدة أو ربما تكون لبعض أسباب النقص الغذائي (قد تحصل بعض التشوهات الجنينية).
- النفوق في الأيام ١٩،٢٠،٢١، وعادة يكون معظمها في أوضاع غير عادية (٢ –٣ ٪) وتنتج في الغالب عن وضع البيض وجهته المدببة لأعلى.



شكل رقم (١٧) التجنيس عن طريق الاختلاف في طول ريش الجناح والذيل

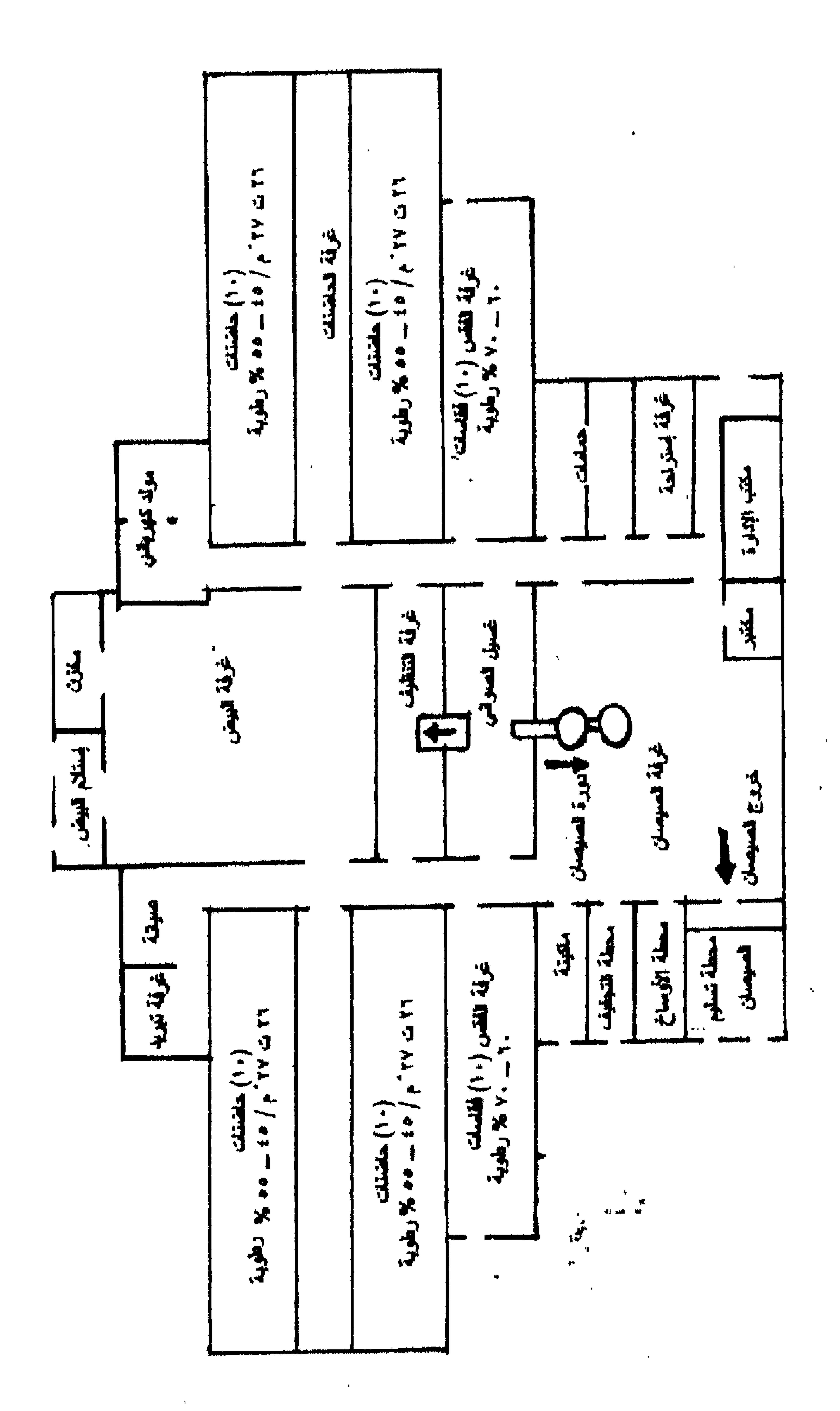
ويمثل جدول ١٢ المشاكل التي يمكن أن يتعرض لها الجنين داخل البيضة، أعراضها وأسبابها وإمكانية علاجها كما يمثل جدول ١٣ أعراض نقص الفيتامينات والأملاح المعدنية.

الأمن الوقائي في الفقاسات Biosecurity in Hatcheries:

إنتاج صيصان جيدة النوعية يتطلب عناية فائقة تبدأ من إنتاج البيض المخصب وتستمر في الفقاسة وحتى وصول الصيصان للمزارع. ومن النقاط التي يجب الانتباه لها في الفقاسة على عملية الفقس:

- يجب التقييد بشكل صارم ببرامج النظافة والتطهير والتعقيم باستمرار، لأن هنالك كثيرا من الأمراض التي يمكن أن تنتقل من خلال الفقاسة والعاملين بها كالسالمونيلا، الإيشيريشيا Colibacillus، المرض التنفسي المزمن CRD.
- على العاملين التقييد بجميع قواعد الأمن الوقائي قبل مباشرة عملهم اليومي.
- الاهتمام بنظافة الأبواب وتطهيرها، الجدران، وكذلك سقف الفقاسة وعمل الصيانة الدورية بانتظام لكامل المبنى وجميع المعدات المستخدمة.
- مراقبة درجات الحرارة والرطوبة في غرف المفرخات والمفقسات، وممرات المبنى.

- أن يكون للفقاسة مدخل واحد، وأن تكون الحركة داخل الفقاسة في اتجاه واحد كذلك مع ضمان أن تظل كل أبواب مبنى الفقاسة مغلقة باستمرار.
- اختبار دوري عدة مرات خلال العام للعاملين داخل الفقاسة، وكذلك عمال التجنيس للسالمونيلا، وأخذ العينات من كل قسم من أقسام الفقاسة للفحص دوريا لضمان عدم تلوثها بالبكتيريا والفطريات.
- ينقل البيض من المفرخات للفقاسة بعناية وحرص، ولا يسمح بحركة الأشخاص بين هذين القسمين مع استخدام صناديق خاصة لنقل الصيصان.
- يمكن تقسيم الفقاسة لثلاثة أقسام (استلام البيض، المفرخات، المفقسات والأجزاء الأخرى) ولكل قسم لون معين لملابس العمال لسهولة مراقبة الحركة داخل الفقاسة (شكل رقم ١٨).
- عمال التجنيس يعملون في أكثر من فقاسة مما يتطلب الانتباه والعناية الفائقة لمنع انتقال أي مصدر محتمل للعدوى.
- الحماية من الطيور، الفئران، الحشرات والحيوانات البرية.
- العناية عند استلام البيض عند وصوله للفقاسة من مزارع الأمات لمنع الكسر والتلوث.



شكل رقم (١٨) مخطط لفقاسة على شكل حرف T تحوي ٤٠ حاضنة قياسية و ٢٠ فقاسة مساحتها الكلية ٤٣٢٤ متراً مربعاً. قدرة هذه الفقاسة الأسبوعي ١,٢٦٧,٢٠٠ بيضة بمجموع سنوي قدره ٦٥,٩ مليونا

جدول رقم (١٢) مشاكل التفريخ والفقس **Problems associated with incubation and hatching.**

مكان المشكلة	الأعراض	الأسباب	طرق العلاج
(١) على البيضة	١. القشرة رقيقة ومنفذة الجدران ٢. محتويات البيضة ناقصة وزجاجة ٣. لون الزلال معتم وغامق ٤. الصفار معتم اللون غامق متحرك وزجاج ٥. الصفار كبير وظهور نقط حمراء أو رمادية معتمة عليه ٦. عدد كبير من البيض غير مخصب	• ضعف مكونات البيضة ونقص فيتامين B1، درجة حرارة الحفظ عالية، نقص الكالسيوم • نقص فيتامين B2، البروتين، بيضة قديمة • عدوى عن طريق البكتيريا • نقص فيتامين A، بيضة قديمة، درجة حرارة الحفظ غير مناسبة، عدوى بكتيرية • درجة حرارة حفظ البيض عالية • نقص البروتين، بيضة قديمة، حرارة الحفظ عالية، عدد الديوك قليلة مع كبر سنها أو صغره تغيرات مفاجئة في درجة الحرارة، ضعف أو مرض الديوك	• مراقبة الخلطة العلفية وإضافة الفيتامينات والكالسيوم • مراقبة الخلطة العلفية وإضافة الفيتامينات، • تطهير أماكن وضع البيض وحفظه • مراقبة خلطات العلف وحفظ البيض في درجة حرارة مناسبة • التحكم في درجة حرارة حفظ البيض • مراقبة الخلطات العلفية وخصوصا نسبة البروتين، التأكد من عدد الديوك وسلامتها ضبط درجات الحرارة.
(٢) محتويات البيضة الداخلية وبعد وضعها بسبعة أيام بالمفرخة	١. النمو الجنيني متوقف أو غير طبيعي ٢. جفاف قشرة البيض مع فقد في الوزن ٣. موت نسبة عالية من الأجنة ٤. ظهور حلقة دموية ونزيف على الصفار بالقرب من الغرفة الهوائية ٥. ظهور تشوه في رأس الجنين مع أورام بالرقبة	• نقص فيتامين A، انخفاض الحرارة بالمفرخة، حرارة مرتفعة أثناء التفريخ • درجة حرارة التفريخ مرتفعة لفترة قصيرة مع تذبذب درجات الرطوبة • نقص فيتامينات A, B1، بيضة قديمة، حرارة حفظ البيض منخفضة، حرارة مرتفعة أثناء التفريخ، رطوبة غير كافية، إصابة الأمهات بمرض وبائي، تقليب غير منتظم • حرارة الحفظ عالية، تلوث بكتيري، حرارة تفريخ مرتفعة ولوقت قصير، رطوبة غير كافية، تبخير غير صحيح أو مبكر في الأيام الأولى من عمر الأجنة. • بيضة قديمة، حرارة تفريخ مرتفعة لوقت قصير	• ضبط الخلطات العلفية ودرجات الحرارة • ضبط درجات الحرارة، الرطوبة والتهوية • التأكد من الخلطات العلفية، ضبط حرارة ورطوبة وتقليب البيض أثناء التفريخ، عمل برامج تلقيح مناسبة. • ضبط الحرارة بالمفرخات وكذلك الرطوبة مع إتباع التعليمات للتبخير وعدم التبخير في الأيام الأولى. • عدم تفريخ البيض الذي يزيد عمره على ثلاثة أيام صيفا، وسبعة أيام شتاءا
(٣) الكشف على الأجنة بالمفرخات بعمر ١١,٥ يوما من التفريخ	١. توقف النمو والتطور الجنيني ٢. الألنتويس يصل الطرف الرفيع والبياض لم يدخل ضمن الألنتويس ٣. الألنتويس يحيط بطرف البيضة ويصل إلى الطرف الرفيع ٤. فقد في وزن البيضة ومسام القشرة واسعة ٥. موت نسبة عالية من الأجنة	• ضعف المكونات من فيتامينات A, B1, B2، بيضة قديمة • تذبذب في الحرارة مع اختلاف الرطوبة واختلاف التهوية • اختلاف في درجات الحرارة مع نقص في الرطوبة • نسبة الرطوبة غير كافية، بيضة	• التأكد من خلط الأعلاف مع الفيتامينات مع جمع البيض أربع مرات يوميا. • ضبط الحرارة، الرطوبة والتهوية • ضرورة ضبط الحرارة والرطوبة في هذا العمر • ضبط سرعة المراوح والتأكد من عمر

مكان المشكلة	الأعراض	الأسباب	طرق العلاج
	٦. توقف نمو الجنين المفاجئ ٧. كسر مبكر للقشرة مع بدء حركة الرأس المبكرة ٨. تورم عام وقلة الأمنيون ٩. انتفاخ واحتقان الجلد ١٠. نقص خلايا بعض الأعضاء في جسم الصوص وعدم جفاف رأسه	قديمة • نقص فيتامين B1,B2 ونسبة البروتين، ارتفاع الحرارة لوقت قصير • ضعف محتويات البيضة مع انخفاض حرارة التفريخ • ارتفاع حرارة التفريخ مع نقص الرطوبة • اختلاف درجة التهوية • نقص فيتامين B2 ، بيضة قديمة • نقص البروتين وفيتامينات A, B2	البيضة. • التأكد من خلطات العلف مع ضبط حرارة التفريخ • تغذية جيدة للأمات مع ضبط حرارة المفرخ • ضبط الحرارة والرطوبة • ضبط المراوح والتهوية • إضافة فيتامين B2 وعدم تفريخ بيض قديم • ضبط الخلطات العلفية
(٤) الكشف على الأجنة بالمفرخات بعمر ١٩،٩ يوما	١. أرجل قصيرة أو رقيقة، كساح مع ضعف في تكوين المفاصل ٢. منقار منحني مثل الببغاء ٣. الصفار صلب والجسم ضعيف ٤. البياض صلب ولم يستعمل ٥. الصفار مع كيسه لم يدخل معدة الصوص ولونه أخضر ٦. تضخم القلب والكبد وكيس الصفار ٧. انتفاخ الرقبة مع انتفاخ الرأس ٨. قشرة معلقة بالرأس مع لانتفاخ ٩. انقسام سريع بالقلب ١٠. لم تختف العصارات من محتويات البيضة ١١. أورام مع نزيف دموي في الجلد والمخ والألنتويس	• نقص B1, B2 والبروتين مع اختلاف نسبة الرطوبة والتهوية • نقص نسبة البروتين • نقص فيتامين B2 • نقص B1 ارتفاع الحرارة مع تأخر التفريخ • انخفاض وارتفاع درجة الحرارة في نهاية فترة التفريخ • حرارة مرتفعة لوقت قصير، حرارة مرتفعة في نهاية التفريخ، اختلاف في التهوية • نقص مكونات البيضة A, B1, B2، بيضة قديمة، انخفاض حرارة التفريخ واختلاف نسبة الرطوبة • حرارة مرتفعة في المفرخات • حرارة منخفضة • اختلاف في نسبة الرطوبة • حرارة مرتفعة لوقت قصير، نقص الرطوبة، اختلاف التهوية	• التأكد من خلطات العلف مع ضبط الرطوبة والتهوية • ضبط نسبة البروتين في العليقة • ضبط نسبة B2 في العليقة • مراقبة الخلطات العلفية مع درجات الحرارة • ضبط درجات الحرارة • ضبط درجات الحرارة والتهوية • التأكد من الخلطات العلفية مع ضبط الحرارة والرطوبة • ضبط درجات الحرارة في المفرخات • ضبط درجات الحرارة • ضبط نسبة الرطوبة • ضبط الحرارة الرطوبة والتهوية
(٥) حالة الصيصان الناتجة	١. كسر للقشرة في الطرف الرفيع أي وضعية شاذة للصوص ٢. تماسك القشرة وتحت القشرة في مكان نقر الصوص ٣. فقس مبكر للصيصان ٤. فقس متأخر ٥. استمرار الفقس أكثر من ٢١ يوما (٥٠٤ ساعة) ٦. الصوص لا يتمكن من الخروج	• الرطوبة غير كافية، البيضة قديمة، حرارة الفقس غير مستقرة • انخفاض درجات الحرارة • حرارة مرتفعة، اختلاف درجات الرطوبة • انخفاض الحرارة، بيضة قديمة • تغذية غير جيدة لقطيع الأمات، بيض قديم وتذبذب درجات الحرارة • انخفاض الحرارة أثناء التفريخ	• التأكد من درجات الحرارة والرطوبة • مراقبة درجات الحرارة • ضبط درجة الحرارة ونسبة الرطوبة • ضبط الحرارة، عدم تفريخ بيض عمرها أكثر من ٧ أيام • العناية بالتغذية وضبط الحرارة وعدم خلط دفعات بيض التفريخ • ضبط درجة الحرارة
	١. ازدواج عدد الأرجل والرقبة ٢. صيصان ضعيفة ٣. تشوه في الرأس والعين جاحظة وبارزة	• نقص فيتامين B2 ، عوامل وراثية في قطيع الأمات • تغذية غير كاملة، بيض قديم،	• التأكد من عرق الأمات وإضافة فيتامين B2 • خلط الأعلاف جيدا والتأكد من

مكان المشكلة	الأعراض	الأسباب	طرق العلاج
(٦) تشوه الأجنة الناتجة	٤. انتفاخ البطن مع إمساك المعدة ٥. جفاف طبقة تحت القشرة وبشكل جيلاتيني ٦. كمية من الصفار لم يتم استهلاكها ٧. بيض كابس (نفوق الأجنة) ٨. صيصان صغيرة الحجم ٩. صيصان كبيرة الحجم ولكنها ضعيفة ولا تقف على أرجلها ١٠. صيصان غير جافة وملوثة بمحتويات البيضة ١١. الصيصان عارية أو عليها زغب قصير ١٢. رداءة قفل الحبل السري أو التهاب السرة في الصيصان ١٣. صعوبة التنفس لدى الصيصان ١٤. مؤخرة الصوص طرية وغير جافة ودخول الصفار بشكل بطئ	حرارة متذبذبة، رطوبة منخفضة • نقص فيتامين A والأملاح، حرارة مرتفعة أثناء التفريخ • حرارة مرتفعة لوقت قصير، اختلاف درجات الحرارة • اختلاف نسبة الرطوبة في أيام الفقس • نقص نسبة البروتين في علائق الأمات • انخفاض الرطوبة والتهوية، وضع البيض مقلوبا بالأدراج • أمات صغيرة العمر، انخفاض الرطوبة، ارتفاع الحرارة، نقص السبروتين الحيواني في عليقة الأمات. • انخفاض درجة الحرارة وتهوية سيئة بالمفرخات • حرارة منخفضة طوال مدة التفريخ، الرطوبة زائدة، تهوية غير كافية، تبخير غير جيد، إخراج الصيصان قبل أن يكتمل جفافها • حرارة مرتفعة، رطوبة منخفضة، زيادة في التهوية، نقص فيتامين B2 أو نقص الأملاح خصوصا المانجنيز • ارتفاع الحرارة في المفقس، تفريخ بيض غير نظيف، عدم نظافة المفرخات والمفقسات أو أدراج البيض أو عدم تبخيرها بشكل صحيح، إصابة الأمات بمرض معدي مثل، الإسهال الأبيض، نقص في البروتين الحيواني • نقص التهوية بالمفقسات، زيادة ثاني أكسيد الكربون بالمفقسات، تركيز عالي للمطهرات • نقص فيتامين A في علائق الأمات، زيادة الرطوبة بالمفقسات	محتوياتها مع ضبط الحرارة والرطوبة • إضافة فتامين A والأملاح وضبط الحرارة • ضبط حرارة التفريخ • ضبط نسبة الرطوبة • التأكد من نسبة البروتين في علف الأمات • ضبط الرطوبة والتهوية وصف البيض بعناية في الأدراج • عدم تفريخ بيض أقل من ٥٨ جم، ضبط الحرارة والرطوبة مع رفع نسبة البروتين • ضبط الحرارة بالمفرخات مع ضبط التهوية في المفرخات ومركز التفريخ • ضبط الحرارة والرطوبة والتهوية حسب تعليمات المصنع، تترك الصيصان لتجف ١٢ ـ ١٨ ساعة بعد الفقس • ضبط حرارة المفرخات والمفقسات، تزويد الرطوبة وضبط التهوية، تعويض نقص الأملاح والفيتامينات. • ضبط الحرارة، تفريخ بيض نظيف، تنظيف وغسل الأدراج مع إجراء عملية التعقيم الدورية للأجهزة مع إضافة البروتين الحيواني وعدم تفريخ بيض أمات مصابة بالسالمونيلا. • إصلاح أي خلل بالتهوية، زيادة عدد المراوح بمركز التفريخ اتباع التعليمات في التطهير • تعويض نقص الفيتامينات خصوصا فيتامينA وضبط نسبة الرطوبة.

جدول رقم (١٣) أثر نقص الفيتامينات على عملية الفقس.

عناصر النقص	حالة الجنين
فيتامين A	نفوق في اليوم ٢ – ٣ فشل في تطور الجهاز الدورd أجنة في أوضاع غير طبيعية.
فيتامين D3	توقف النمو، عظام هشة لعدم كفاية ترسيب الكالسيوم في القشرة
فيتامين E	خصوبة منخفضة، انتفاخ في العينين، استسقاء مع زيادة في النفوق إفرازات مرضية، نسبة نفوق مرتفعة بين اليوم الأول حتى اليوم الثالث.
فيتامين K	ظهور تجلط دموي في الأجنة النامية والأوعية الدموية.
الرايبوفلافين	نفوق عال بين ٩ – ١٤ يوما، التواء الأصابع، التقزم. نسبة فقس متدنية بعد ٢ – ٣ أسابيع من نقص الرايبوفلافين في عليقة الأمهات.
حمض البانتوثينيك	صيصان ضعيفة أو غير قادرة على الفقس، ترييش غير طبيعي، نزف تحت الجلد في الأجنة غير الفاقسة
البيوتين	عظام قصيرة ومعوجة للأقدام، الأجنحة والجمجمة (منقار الببغاء) التصاق جلدي بين الأصبعين الثالث والرابع
فيتامين B12	نسبة نفوق عالية بين ٨ – ١٤ يوم للتفريخ، الرأس بين القدمين
حمض الفوليك	الصيصان تنفق بعد بداية محاولة الفقس (مشابه لنقص البيوتين)
البيريدوكسين	نسبة فقس منخفضة
الكالسيوم	الكساح، نقص نسبة الفقس، أرجل وأجنحة قصيرة
الفسفور	الكساح، الأرجل والمنقار طرية، نسبة نفوق عالية بين ١٤ – ١٦ يوم
المنجنيز	تشوهات في الهيكل العظمى، أرجل وأجنحة قصيرة، استسقاء
الزنك	نمو غير طبيعي للعيون، صيصان ضعيفة، تشوهات هيكلية
السيلينيوم	نسبة فقس منخفضة، مظاهر النقص في السيلينيوم تزداد إذا كانت علائق الأمهات منخفضة في محتواها من فيتامين E. التواء الأصابع، الاستسقاء، زيادة النفوق
DDT	يتأثر نمو الكتكوت وإنتاج البيض والخصوبة
Polychlorinated Biphenols	تسمم الأجنة النامية، انخفاض شديد في نسبة الفقس

جدول رقم (١٤) نموذج لسجل الفقاسة.

التاريخ:........................ عدد البيض المستلم:........................

فقاسة :........................ مزرعة أمات:........................ السلالة:........................

المفرخ	الحرارة	الرطوبة	التهوية	التقليب	ملاحظات
١					
٢					
٣					
٤					
٥					
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					
١١					
١٢					
١٣					
١٤					
١٥					
١٦					
١٧					
١٨					
المفقس					
١٩					
٢٠					
٢١					

عدد البيض الكلى = عدد البيض المخصب = ٪ الخصوبة =

عدد الصيصان الفاقسة = نسبة الفقس من العدد الكلى = نسبة الفقس من البيض المخصب =

ملاحظات...

....

....

التلقيح الاصطناعي في الدجاج:

Artificial Insemination in Chickens

التلقيح هو نقل المادة المنوية الذكرية من الجهاز التناسلي الذكرى إلى الجهاز الأنثوي، بينما الإخصاب هو اتحاد الجاميطة المذكرة مع الجاميطة المؤنثة لتكوين الزايجوت. وينقسم التلقيح بدوره إلى:

- تلقيح طبيعي وهو اجتماع كل من الذكر والأنثى بشكل طبيعي.
- تلقيح (صناعي) أو اصطناعي، ويتم بوجود وسيط آخر وهو الإنسان الذي يقوم بدور الناقل.

الهدف من التلقيح الصناعي في الدواجن هو الحصول على إنتاجية محسنة تعتمد على الاختيار الوراثي للآباء لإعطاء صيصان ذات صفات وراثية معينة، ومن عيوبه ارتفاع كلفة الأيدي العاملة ذات الخبرة وكلفة التجهيزات والمعدات اللازمة لعمل ذلك.

تعتمد تقنية التلقيح الصناعي للطيور على الدلك اليدوي للعضو الذكرى وهي طريقة يمكن استخدامها في أي وقت يناسب الشخص القائم بالجمع شريطة أن يكون الطائر مثبتا جيدا.

يتم إنتاج الحيامن (تكوين السائل المنوي) بأعداد كبيرة في الخصيتين وتستغرق العملية فترة أسبوعين فهي قصيرة نسبيا بينما في الثدييات تكون في المتوسط حوالي أربعة أسابيع وهذا يعكس نشاط الذكر في الطيور، لأنه يتزاوج عدة مرات مقارنة بالثدييات. عندما تمر الحيامن عبر الأنابيب الدقيقة في الخصية يكتمل نموها ويضاف إليها عدة سوائل مكونة السائل المنوي الذي يختلف عن السائل المنوي في الثدييات بافتقاره للإرجوثايونين، الفركتوز، فسفورآيل كولين، جلسرايل فوسفورآيل كولين والأنيستول. كذلك فإن محتوياته من الكلورايد

منخفضة بينما محتوياته من البوتاسيوم والجلوتاميت عالية نسبيا وربما لهذه الاختلافات يعزى صعوبة حفظ السائل المنوي للطيور لفترة طويلة كما في الأبقار مثلا.

تتطلب عملية جمع السائل المنوي دراية وكفاءة عاليتين للقائمين بها حيث إنها تحتاج إلى عاملين، يقوم أحدهما بمسك الطائر من الأفخاذ ومسك ريش الطيران لمنع خفقان الأجنحة حيث يتم مسك الطير بوضع أفقي على ارتفاع يناسب العامل الآخر والذي يجب عليه أن يضع راحة يده اليسرى على الذيل ودفع ريش الذيل إلى أعلى أما الإبهام وسبابة اليد اليسرى فيجب أن تكون موضوعة على جانبي المزرق بوضع مناسب لعصر المادة المنوية في الوقت المناسب أما اليد اليمنى فتقوم بمسك قمع الجمع.

تتم عملية الدلك على جوانب الأجزاء الهشة بمستوى أسفل عظام الحوض كما يجب أن يكون الدلك سريعا وباستمرار حتى استجابة الذكر المتمثلة في بروز الحليمة من المجمع وحال تكامل بروز الحليمة فباستطاعة أصابع الإبهام وسبابة اليد اليسرى المثبتة حول المجمع عصر المادة المنوية، ومن المهم الابتداء بالعصر من الجهة الخلفية للحليمة المتكاملة البروز، من الأخطاء الشائعة العصر مباشرة حال اكتمال بروز الحليمة. يمكن أن يقوم شخص واحد بعمل ذلك كله إلا أنه يجب أن يكون ذا خبرة كبيرة غير أن هذه العملية قد تكون بطيئة مما يؤدي إلى إجهاد الذكور غير المدربة وتلوث السائل المنوي نتيجة ملامسته للريش.

السائل المنوي للطيور عادة أبيض اللون غير شفاف كما أنه يمكن أن يكون صافيا ومائيا وخصوصا إذا كان تركيز الحيامن فيه قليل. إن حجم السائل المنوي لكل قذفه ومحتواها قد يختلف من سلالة لأخرى ويتراوح عادة بين ٠,٥ — ٠,٨ مل في المرة الواحدة والتي تحتوى على ٣,٥

مليون نطفة في المليمتر المكعب. ديوك الرومي تميل لإنتاج سائل منوي قليل مع تركيز عالي للحيامن.

ينخفض عدد الحيامن بصورة كبيرة في الديوك التي يستحلب منها السائل المنوي يوميا متأثرا كذلك بالموسم، والعمر، وحجم الخصيتين. من الواضح أنه كلما تعددت مرات استحلاب السائل المنوي أصبح هذا السائل فقيرا في عدد الحيامن، ولذلك فإنه يجب الاهتمام كثيرا بنسبة الديوك للإناث في حالة التزاوج الطبيعي وكذلك عدد مرات جمع السائل المنوي في حالة التلقيح الصناعي.

ولانتقاء الديوك الجيدة يتم الفحص المجهري للسائل المنوي وقياس كثافة السائل المنوي المجموع وحركة الحيوانات المنوية ونشاطها، وسرعتها وكذلك ينظر في سلالة الطائر وسجله، ونسبه.

يحقن السائل المنوي داخل الجهاز الأنثوي في الجيب المهبلي الرحمي وداخل القمع ويكون رأس الحيوان المنوي موجها نحو الغدد وبشكل متواز فيما بينهم وهناك حوالي ١٥٠٠ – ٢٥٠٠ غدة حسب الأنواع.

تلقيح الدجاج:

تحتاج أكثر الطرق شيوعا للتلقيح الصناعي لشخصين مدربين، يقوم الأول بمسك الدجاجة ويستخدم يده اليمنى لقلب قناة البيض حيث يضع الإبهام فوق المجمع وبقية الأصابع وراحة اليد تكون على بطن الدجاجة وأسفل المجمع وقلب قناة البيض يتم نتيجة لإحداث ضغط باليد اليمنى وبالنظر لوجود قناة بيض فعالة واحدة وهي اليسرى فإن بروز المهبل سوف يلاحظ على الجهة اليسرى للمجمع، أما الفتحة على الجهة اليمنى فهي فتحة الأمعاء وحال انقلاب قناة البيض يقوم الشخص الثاني بإيلاج

محقنة التلقيح لعمق (٣) سم قبل دفق المادة الفعالة مباشرة. يستوجب إزالة الضغط الواقع على بطن الدجاجة لتفادى عصر المادة المنوية خارج قناة البيض ثم تحرير الطائر بعد رجوع قناة البيض لوضعها الطبيعي.

جرعة التلقيح والفترة بين التلقيحات:

إن كمية المادة المنوية التي يجب استخدامها لإجراء التلقيح لكل دجاجة هي ٠,٥ سم مكعب والتي تحتم استخدام ٧٢ مليون نطفة. ومن الجدير بالملاحظة أن تخفيف المادة المنوية قبل استعمالها يحتاج إلى تعديل كمية السائل المنوي الواجب توفره للحصول على أعلى خصوبة يجب تلقيح الدجاجة على فترات ٧ أيام ومعدل فترة الخصوبة بعد إدخال المادة المنوية ١٠ – ١٣ يوما يستوجب إجراء تلقيحين للحصول على ما لا يقل عن ٨٥٪ من الخصوبة. جمع البيض يجب أن يكون في اليوم الثاني بعد التطعيم؛ لأن غالبية البيض المجموع في اليوم الأول يكون غير مخصب كون تطورها قد سبق وقت الإخصاب. الطيور التي تكون في إنتاج بيض لفترة ثمانية شهور تظهر اختزالا في فترة الخصوبة خلال شهري يوليو وأغسطس بينما المجموعة الثانية التي باشرت بوضع البيض لم تظهر اختزالا في فترة الخصوبة بعد وضع البيض لفترة ٨ شهور ففي هذه الحالة تكون في فصل الشتاء.

تخفيف السائل المنوي وخزنه:

حتى الآن لا توجد طريقة تجارية ملائمة لتخفيف مني الطيور وخزنه لأن أفضل مخفف له حاليا هو مصل من الدجاج وأن النسبة المستخدمة لذلك هي ١ : ١٠ بدون أي تأثير سيء، حيث إن ٦٢ مليون نطفة

ضرورية لتحقيق الغرض المنشود. ويمكن أن تستخدم المحاليل التالية كمخفف لنطف الطيور KCl, CaCl, MgCl, NaCl, NaHCo, Dextrose..

إن مشكلة إختزال الخصوبة بنسبة ١٠ – ١٥٪ غالبا ما تحصل حتى عند استعمال أنجح المخففات حيث إن نسبة التخفيف ٢ : ١٠ قد أعطت خصوبة قدرها ٧٧٪ مقارنة مع ٩٠٪ لتلقيحات منى غير مخفف. وبالرغم من عملية التطور الكبيرة التي تعيشها دراسات التلقيح الصناعي للدجاج اللاحم إلا أنه إلى الآن لم توجد الطرق الجيدة لحفظ السائل المنوي إلى أطول فترة ممكنة. إن إحدى الطرق المتبعة في تخفيف السائل المنوي تتضمن استخدام مخففين مختلفين أحدهما لغرض التخفيف وخزن المنى، والآخر لإعادة التخفيف قبل التلقيح فالمخفف A يحتوى على: 16.34 gm Na_2HPo_4 +5.16 gm $Na_2H_2Po_4$+100 ml Teramycine +100ml Dihydrostereptomycine، حيث تضاف جميعها إلى لتر واحد من الماء المقطر وتضاف للمادة المنوية بنسبة ١ : ١٠ ثم يحفظ المنى تحت درجة حرارة ٢٠ م وبعد الخزن يتم نبز الممزوج بمعدل ١٠٠٠ قوى نبزة نسبية RCF لمدة ١٠ دقائق ثم يتم سكب السائل الصافي تاركا النطف فقط. ويحضر المخفف **B** بإضافة ١سم مكعب من المحلول المحتوى على ٦٠ مل سكر فركتوز في كل سم مكعب إلى ١٤ سم مكعب من المحلول المحتوى على 5.16 gm H_2O +Na_2Po_4 6.34 gm + $Na_2H_2Po_4$ في اللتر الواحد حيث تضاف للنطف بكمية تسمح لإعادة الحجم الأصلي لنموذج المنى قبل التخفيف الأول ثم يتم خلط المزيج بواسطة قضيب زجاجي صغير.

إن العديد من خواص المنى لها علاقة بالخصوبة في الدجاج، ومن أفضل المؤشرات لذلك أن التي ترتفع فيها نسبة الحركة الابتدائية تكون

أفضل من تلك ذات الحركة البطيئة فكلما ارتفعت سرعة الحركة ارتفعت نسبة الخصوبة والعكس صحيح.

مع كل ذلك فإنه لا توجد حتى الآن مقاييس أو اختبارات قياسية معيارية لتقييم المنى تظهر فوارق معنوية بين الخصوبة العالية والمنخفضة للذكور.

(ب) فترة الحضانة: Brooding period

تجهيز حظائر الصيصان Preparation of Poultry Houses

قبل استلام أية دفعة من الكتاكيت علينا أن نعمل على تهيئة الحظيرة وتجهيزها كما يلي:

- إزالة آثار الدفعة السابقة والمساقي والمعالف والفرشة.
- يجب غسل العنابر وتطهيرها من الداخل، وكذلك جميع الأدوات وسايلوهات العلف بواسطة موتور رش ضغط عال.
- غسل الحظيرة والمعدات وتعقيمها وبخاصة التي يعاد استخدامها مرة أخرى.
- تغسل الحظيرة جيدا بالماء ليتم التخلص من المادة العضوية مما يزيد ـ بلا شك ـ من كفاءة التعقيم.
- يتم تعقيم الحظيرة باستخدام مادة مثل Steryl بنسبة ٤ – ٥ ٪ حيث ترش بواسطة مرشة أو يستعمل الفورمالين ٢ – ٤ ٪ بالرش أيضا، وقد يستعمل الفورمالين بطريقة التبخير ٣٥ سم^3 من الفورمالين تضاف إلى ١٧,٥ جم برمنجنات البوتاسيوم ويضاف إليها ٥٠ سم^3 من الماء لتخفيف حدة التفاعل، وبذلك تبقى الأبخرة المتطايرة فترة أطول وتستخدم هذه الكمية لكل متر مكعب مع إحكام إغلاق جميع منافذ الحظيرة.

- تجهيز الحظيرة: يتم تجهيز الحظيرة بالفرشة والمناهل والمعالف والحاضنات، وكل المتطلبات الأخرى على أن يكون قد تم غسلها وتطهيرها جيدا بتنظيفها في أحواض بها ماء لتسهيل عملية إزالة المواد العضوية، ثم توضع في أحواض تحوى محلول مطهر لمدة دقيقتين ثم تغسل بعد ذلك لإزالة آثار المطهر منها.
- بعد إتمام فرش الحظيرة وتعليق الحاضنات تتم عملية ترتيب المعالف والمساقي تحت مظلة الحاضنة بحيث يكون ثلث طول المعلف خارجا عن محيط المظلة، ثم بعد ذلك توقد الحاضنة قبل يوم أو يومين من وصول الصيصان لأجل تثبيت درجة حرارتها. ويوضع العلف في المعالف الدائرية مع ضرورة نثر بعض منه على صحائف من الورق وتوضع تحت الحاضنة مباشرة.
- يجب ترك وقت كاف لجفاف جميع الأدوات والمعدات والمباني.
- بعد إفراغ العنابر تماما يجب غسل الأسقف والحوائط الجانبية فهذا يجعل الفرشة منداة أو شبه مبتلة مما يسهل عملية إزالتها وجعلها أقل إثارة للأتربة
- الاتجاه هو إعادة استخدام الفرشة المستخدمة لقطعان تسمين سابقة إذا لم تتعرض تلك القطعان لمشاكل مرضية وإلا يجب التخلص من الفرشة القديمة بعيدا عن المزرعة (١,٥) كلم على الأقل ويجب عدم خزنها بالمزرعة أو نثرها قريبا منها.
- يجب إزالة الكتل المتجمعة من الفرشة القديمة ثم إضافة طبقة من فرشة جديدة على سطح الفرشة القديمة إذا كان إعادة استخدامها ممكنا.
- يجب تغطية أرضية العنابر بفرشة جديدة بسمك ٥ سم وأن تكون خالية من العفن فذلك يساعد على منع فطر الأسبيرجيليس.

- من الأفضل تحضين بداري التسمين في أحد نصفي العنبر، كما يجب ألا تبقى الطيور داخل هذا الجزء من العنبر لأكثر من ثلاثة أسابيع.

دفايات الحاضنات Brooder Stoves

- تعتبر درجة حرارة الحاضنة عنصرا هاما للوقاية من الاستسقاء (جدول رقم ١٥).
- يجب استخدام دفاية لكل ٥٠٠ – ٧٥٠ صوص.
- تكون حواجز الكتاكيت بارتفاع ٣٠ ـ ٤٥ سم وتوضع على بعد ٥٠ ـ ١٥٠ سم من حافة مظلة الدفاية. توسع الحواجز يوما بعد يوم تدريجيا. وتزال الحواجز عند عمر ٧ – ١٠ أيام تقريبا.

التدفئة المركزية Central heating

أقصى عدد للكتاكيت هو ٢١ كتكوتا /المتر المربع. يستخدم الهواء الدافئ في كثير من العنابر حيث لا يستطيع الطائر في هذه الحالة التحرك تجاه مصدر الحرارة عندما يشعر بالبرودة، كما لا يمكنه الابتعاد عن مصدر الحرارة إذا شعر بارتفاع الحرارة ولذلك يجب أن تكون درجات الحرارة مضبوطة جداً.

جدول رقم (١٥) درجة حرارة التحضين الموصى بها.

العمر باليوم	باستخدام الدفايات تحت الدفاية حول الدفاية	التدفئة المركزية بالعنبر
٠ - ٧	٢٧°م ٣٢ – ٣٥°م	٢٩ – ٣١°م
٨ - ١٤	٢٤°م ٢٩ – ٣٢°م	٢٧ – ٢٨°م
١٥ – ٢١	٢٤°م ٢٧ – ٢٩°م	٢٤ – ٢٦°م

احتياجات الصيصان أثناء فترة الحضانة

Requirements of chicks during brooding

الحرارة:

الطيور من ذوات الدم الحار Homeotherms فتحتفظ بدرجة حرارة جسمها ثابتة ولا تتغير بتغير درجة حرارة المحيط إلا بمؤثرات قوية (١٠٦°ف أو ٤١,٩° م) ولكن درجة الحرارة للصيصان عند الفقس تقل عن هذه الدرجة بحوالي ثلاث درجات فهرنهايت ثم ترتفع خلال الأيام الأولى حتى تصل إلى ١٠٦°ف عند اليوم العاشر من العمر مما يدل على أن جهاز التنظيم الحراري لديها لا يقوم بوظيفته على الوجه الأكمل ولهذا فإنها تحتاج إلى مصادر حرارية إضافية. وقد أشارت الأبحاث إلى أنه إذا انخفضت درجة حرارة الجو تحت درجة خاصة يبدأ الجسم وتحت تأثير جهاز التنظيم الحراري في زيادة إنتاج الحرارة حتى يعوض عن الحرارة المفقودة ولكن إذا استمرت حرارة الجو بالهبوط فإن درجة حرارة جسم الفرخ تنخفض بشدة مما يعرضه للموت وتعرف درجة الحرارة التي يموت عندها الفرخ بدرجة الحرارة المميتة الدنيا Lower Lethal temperature فقد ثبت أن الفرخ الذي عمره أسبوع يبدي مقاومة أكبر لانخفاض درجة الحرارة عن الفرخ الذي عمره يوم واحد فإذا عرض الاثنان إلى درجة حرارة ٢٦° م أستطاع الأول أن يحتفظ بدرجة حرارة جسمه على ٤١°م بينما لا يبدى الآخر أية مقاومة وسرعان ما تنخفض درجة حرارة جسمه إلى ٣١ – ٣٢° م فيموت مباشرة.

لا يكتمل جهاز التنظيم الحراري في الفرخ الذي عمره أسبوع حتى يتقدم بالعمر ويحل الريش الاعتيادي محل الزغب وذلك في تمام الأسبوع الثالث من العمر، وخلاصة القول، فإن القدرة على مقاومة برودة الجو تزداد في الأفراخ مع تقدم العمر لغاية اليوم الحادي والعشرين.

أما إذا ارتفعت حرارة الجو فإن الجسم يعمل على التخلص من الحرارة حتى تقل الوطأة على جهاز التنظيم الحراري. إذا استمرت حرارة الجو في الارتفاع فعندئذ ترتفع حرارة جسم الفرخ ويتعرض للموت وتسمى أعلى درجة حرارة للجسم والتي تموت عند بلوغها الصيصان بدرجة الحرارة المميتة العلياUpper Lethal Temperature وهي نحو ١١٦°ف أو ٤٦,٦°م عند الفرخ الذي عمره يوم واحد، أما في الفرخ الذي عمره ثلاثة أسابيع فما فوق فإن هذه الدرجة تبلغ ١١٧°ف (٤٧,١° م) والواقع أن الضرر الحراري على الصيصان والذي ينشأ عن ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها يأتي فقط في حالة استمرار درجة الحرارة بالارتفاع أو الانخفاض ولفترة طويلة من الزمن بالرغم من الاعتقاد السائد أن الطيور Homeotherms، إلا أن هناك كثيرا من الدلائل التي تشير إلى أن الطيور Endotherms أيضا؛ أي أن باستطاعتها رفع درجة حرارة جسمها بزيادة إنتاج الأنسجة الحراري وهو ما يسمى بالتخزين الحراري. ويعتبر التخزين الحراري لدى الطيور أفضل وسائل التنظيم الحراري لديها. فعند ارتفاع درجة الحرارة بالوسط المحيط أعلى من درجة حرارة الطائر والتي هي ٤١° م يعمل الطائر على تخزين الحرارة بزيادة معدل التمثيل الغذائي وبالتالي يرفع من حرارة جسمه ليقلل الفرق مع درجة حرارة المحيط وبالتالي يقلل اكتساب الحرارة الخارجية. إن هذا التخزين الحراري يعود بالفائدة الكبرى للطيور حيث إن البديل سوف يكون فقدان الحرارة عن طريق التبخر وهذا يعني فقدان ماء الجسم والذي هو مهم جدا في هذه الحالة خصوصا في الطيور التي تعيش في المناطق الصحراوية.

وعلى القائمين بالحضانة أيضاً تفادي تعرضها للبرودة؛ لأن أهم مضار البرودة على الصيصان هو تجمعها وتوقفها عن الحركة والأكل،

لأنها بصورة طبيعية تحاول حماية المنطقة الظهرية لأن الرئتين في الدجاج تكون مدفونة بين المسافات الكائنة بين الأضلاع من الجهة الظهرية ولا يفصلها عن المحيط الخارجي إلا طبقة الجلد فقط ولهذا السبب تكون الرئتان حساستين جداً للبرودة فتحاول حماية هذه المنطقة بالانطواء أسفل بعضها بعضا Huddling مما يؤدي إلى اختناقها وهلاك أعداد كبيرة منها ويرجع سبب ارتفاع نسبة النفوق إلى إصابة الصيصان بشلل الجهاز التنفسي واضطرابات معوية ينشأ عنها الإسهال أولا ثم حالة انسداد المخرج (المخرج اللزج) وهي حالة ميؤوس منها في الصيصان.

التوازن (الاتزان) الحراري: Thermal Balance

درجة (التوازن الحراري) هي درجة الحرارة الجوية التي يحتاج فيها الطائر الحد الأدنى من الطاقة للمحافظة على درجة حرارة جسمه وهي ٤١°م عند درجة الحرارة الجوية التي يكون فيها الطائر أكثر إحساسا بالراحة، ويكون نموه أفضل وأكثر كفاءة في تحويل الغذاء ومقاومة الأمراض. وهي للصيصان ٣٣ م° ولطيور اللاحم وزن ١,٥ كجم تساوي ٢٥م° (جدول رقم ١٦) و يمكن تعريف التوازن الحراري بأنها درجة الحرارة التي يكون فيها معدل التمثيل الغذائي في حده الأدنى.

جدول رقم (١٦) درجات التوازن الحراري حسب تقدم العمر.

العمر	درجة الحرارة
أقل من أسبوع	٣٩,٥° م
أسبوع	٣٨ ـ ٣٩,٥° م
أسبوعان	٣٥ ـ ٣٩,٥° م
(٣) أسابيع	٣٤ ـ ٣٨,٥° م
(٤) أسابيع	٢٩,٣ ـ ٣٥° م

درجة حرارة الجسم لطيور اللاحم ٤١°م وعندما تكون صغيرة الحجم تحتاج تدفئة لتحافظ على حرارة الجسم ثابتة، ومع تقدم العمر يزداد حجم الطيور وعندها يتغطى الجسم بالريش مما يصعب من عملية التخلص من الحرارة الزائدة.

الإجهاد من التأثير الحراري (ارتفاع الحرارة) يؤدي إلى انخفاض المناعة وبطء النمو.

ويتم التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق: اللهاث، بسط الأجنحة، زيادة استهلاك الماء، تقليل استهلاك العلف وزيادة حجم الفضلات.

ولمقاومة انخفاض درجة الحرارة: تتجمع الطيور مع بعضها وتنفش الريش، زيادة استهلاك العلف وقلة الحركة والنشاط.

ومن تأثيرات الإجهاد بفعل البرد (انخفاض الحرارة) انخفاض المناعة والاستسقاء ونقص معدل التحويل الغذائي.

وفي فترة الشتاء إذا لم تكن الحظائر دافئة بما يكفى فقد ينتج عن ذلك الاستسقاء و قد تظهر حالات من الإصابة ببكتيريا E.coli وكذلك المرض التنفسي المزمنCRD وينخفض أيضا معدل التحويل الغذائي لذا يجب الحفاظ على درجات حرارة تحت الحاضنة وداخل الحظيرة كما في الجدول رقم (١٧).

جدول رقم (١٧) درجات الحرارة تحت الحاضنة وفي داخل الحظيرة حسب العمر.

العمر	درجة الحرارة تحت الحاضنة	درجة حرارة الحظيرة
(٣) أيام	٣٤° م	-
الأسبوع الأول	٣٢° م	٢٩ ـ ٣١°م
الأسبوع الثاني	٣٠ – ٢٨° م	٢٧ ـ ٢٨° م
الأسبوع الثالث	٢٥ – ٢٨° م	٢٤ ـ ٢٦° م
بعد الأسبوع الثالث	ترفع الحاضنة	

التهوية:

يجب توفير الهواء النقي في حظيرة الحضانة مع تجنب التيارات الهوائية على مستوى الأفراخ وتكمن أهمية التهوية في:

- توفير الأكسجين والتخلص من ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس أو احتراق الوقود في الحاضنات ويعتبر ساما جدا ، وقد لوحظ أن ارتفاع نسبته في هواء الحظيرة عن ٠,٠١ ٪ يسبب التسمم والموت البطيء.
- التخلص من غاز الأمونيا الناتج من تحلل الفضلات في الفرشة. يسبب هذا الغاز تهيج أعين الصيصان وقد ثبت ضرر التركيز العالي (أكثر من ٢٠ جزءا بالمليون). يستخدم ماء مقطر وأوراق اختبار الحموضة ملونة بألوان لتشير إلى درجة الحموضة (PH) بين (٦ – ١١). تبلل الأوراق بالماء المقطر وتحرك يدويا في جو الحظيرة ثم تقرأ درجة الحموضة من خلال تغير لون الورقة ، ويجب أن تتم العملية خلال ١٥ ثانية.

إذا كانت الـ PH = ٦ فإن الجو خال تماما من الأمونيا. ويعتمد الاختبار على حقيقة انحلال الأمونيا في الماء بسرعة مكونا هيدروكسيد الأمونيا فترتفع درجة الحموضة.

الرطوبة:

تعتبر الرطوبة مهمة لكي تتم عملية التربيش بسرعة وفى المتوسط تكون ٥٠ – ٦٠٪ ويؤدى انخفاض الرطوبة في الحظيرة إلى ضعف نمو الأفراخ، وكذلك تضعف عملية التربيش أما زيادة نسبة الرطوبة فيؤدى إلى زيادة احتمال الإصابة بالكوكسيديا والالتهاب التنفسي المزمن وزكام

الطيور المعدي. ويمكن السيطرة على نسبة الرطوبة عن طريق التهوية الجيدة.

الضوء:

تكمن أهمية الضوء في تأثيره على فعالية إفراز الهرمونات المختلفة في جسم الطائر والتي تسيطر بدورها على النمو. كذلك فإن الضوء ضروري لمساعدة الأفراخ على رؤية المساقي والمعالف. ويجب أن تكون الإضاءة مستمرة خلال الثلاثة أيام الأولى من عمر الصوص دون انقطاع على أن تكون شدة الإضاءة ٣,٥ شمعة / قدم ويمكن تجهيزها عن طريق تخصيص ٣٥ واط من الضوء لكل ٤ قدم٢ (٠,٣٧ م ٢) من مساحة الأرضية وذلك عند تعليق مصابيح إضاءة على ارتفاع ٢,٤ متر مع وجود عاكس فوق المصباح.بعد ذلك يتم تقليل ساعات الإضاءة تدريجيا مع تقدم الأفراخ في العمر وكذلك تقليل شدة الإضاءة إلى ١ شمعة/ قدم ويمكن توفيرها عن طريق تخصيص ١ واط لكل ٤ قدم٢ (٠,٣٧ م٢) وهذا هو النظام المتبع في الحقول الإنتاجية للدجاج البياض.

العناية الصحية:

يجب إجراء جميع الاحتياطات الصحية اللازمة:

- تعقيم وتبخير (٦٠ جم بيرمنجنات بوتاسيوم + ١٢٠ سم مكعب فورمالين لكل ٢,٨ متر مربع للحظيرة قبل استلام الصيصان وتهويتها التهوية الجيدة.
- غسل جميع الأدوات المستخدمة وتعقيمها.

- تحاشى خلط الأعمار المختلفة لمنع انتشار الأمراض، ولأن الطيور الكبيرة تزاحم الصغيرة على العلف وبالتالي يقل نموها ولهذا يستخدم نظام (الكل داخل والكل خارج) All In All Out.
- المحافظة على تلقيح الصيصان ضد الأمراض الوبائية، مثل النيوكاسل والمارك.

أنظمة الحضانة Brooding Systems

يوجد نظامان للحضانة:

(١) حضانة على الأرض:

تربى الصيصان على الأرض بعد تغطيتها بفرشة تعمل كعازل للصيصان عن رطوبة الأرض وبرودتها. أما بالنسبة لمصدر الحرارة اللازمة لتدفئة الصيصان فيمكن أن تكون من أحد المصادر الآتية:

الحاضنات الفردية، وهي تستخدم على نطاق واسع في جميع الحقول الإنتاجية وتوجد منها عدة أنواع:

أ) الحاضنات التي تعمل بالغاز Gas Brooder.

ب) الحاضنات التي تعمل بالكهرباء.

جـ) الحاضنات التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء.

ويكفي المصباح الواحد (٢٥٠ واط لحضانة ٧٥ - ٨٠ صوصاً) وتمتاز برخص سعرها وإمكانية التحكم في ارتفاع المصباح بين ٢٠ - ٧٠ سم بسهولة. ومن عيوبها أن استهلاك الكهرباء فيها مرتفع وأن تدفئتها تغطى مساحة محدودة.

(د) الحضانة بالهواء الساخن: تتميز هذه الطريقة بوجود فرن كبير خاص لتسخين الهواء والذي يندفع إلى داخل حظائر حضانة الأفراخ بواسطة المراوح، ويتم تنظيم عمل الجهاز بواسطة ثيرموستات.

(هـ) الماء الساخن: تتطلب هذه الطريقة وجود سخان كبير يقوم بتسخين الماء ودفعه إلى داخل شبكة من الأنابيب تمتد على طول أحد جانبي الحظيرة، وعادة تكون هذه الأنابيب على ارتفاع ٥٠ - ٦٠ سم عن الأرض وتغطى بقماش معلق فوق حوامل خشبية للحفاظ على كمية الحرارة المشعة من الأنابيب التي يفضل أن تمتد بطول الحظيرة وعادة توضع المناهل والمعالف أسفل أنابيب الماء الساخن لضمان وصول الحرارة للصيصان، وبعض المربين يفضل أن تكون الأنابيب مدفونة في الأرضية الأسمنتية لحظيرة الحضانة وعلى عمق ٢,٥ — ٧,٥ سم.

(٢) الحضانة في البطاريات:

البطارية عبارة عن مجموعة من الأقفاص السلكية ولها هيكل من الحديد وقواعد سلكية تتواجد تحتها صوان معدنية وتحتوى البطارية على عدة طوابق تتراوح بين ٣ - ٥ أدوار.

وتمتاز الحضانة في البطاريات بما يلي:

(١) تربية أعداد كبيرة من الصيصان في البطارية مقارنة بالحضانة على الأرض.

(٢) إبعاد الصيصان عن الفضلات وبالتالي حمايتها من التلوث والأمراض.

(٣) المحافظة على نظافة غذاء الصيصان ومياه الشرب وذلك لبعدها النسبي عن الصيصان.

(٤) غسل البطاريات وتنظيفها وتعقيمها.

ومن عيوب الحضانة في البطاريات:

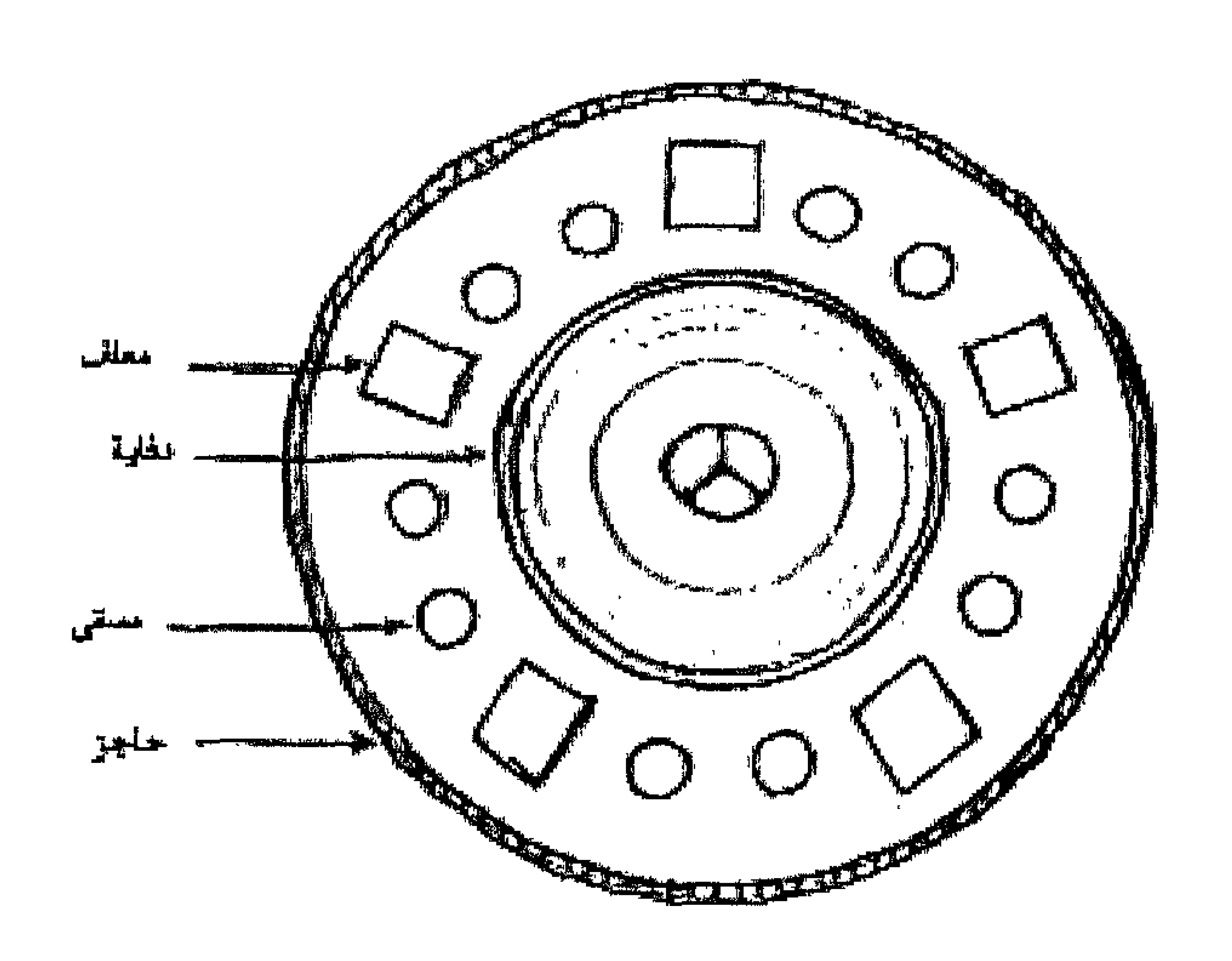
- التكلفة العالية كما أنها تحتاج لعمالة مدربة للعناية بها.
- عند نقل الصيصان التي تم تحضينها بالبطاريات إلى الأرض فإنها تكون عرضة للإصابة بالكوكسيديا.
- تحتاج لتهوية جيدة وفعالة.
- انتشار ظاهرة الافتراس.

عمليات الحضانة Brooding Operations

يمكن ترتيب عمليات الحضانة إلى حد ما تبعا للخطة التالية:

أولاً: إعداد حظيرة الحضانة لاستقبال الصيصان:

غسل وتعقيم الحظيرة وتهويتها قبل وصول الصيصان ومن الضروري تشغيل الحاضنات للتأكد من صلاحيتها وسلامتها ، ويفضل زيادة المساحة تدريجيا مع التقدم في العمر عن طريق إبعاد الحاجز تدريجيا. ويبلغ ارتفاع الحاجز ٥٠ – ٦٠ سم ويكون عادة من السلك المشبك أو الكرتون أو الصاج ويبلغ قطر دائرة الحاجز ٣ – ٤ أمتار مع ضرورة الزيادة مع التقدم في العمر. ويجب التأكد من عمل الثيرموستات ويفضل تعليق الحاضنة بواسطة حبل أو سلك متين على أن ترتفع عن سطح الأرض ٧٠ – ٨٠ سم ويمكن التحكم في درجة الحرارة برفع وخفض الحاضنة عن طريق هذا الحبل، ويوضع كذلك ثيرمومتر على ارتفاع ١٥سم عن سطح الأرض لقراءة درجة الحرارة ويكون ترتيب المعالف والمساقي داخل الحاجز الدائري بالتبادل كما في (شكل رقم ١٩).



شكل رقم (١٩) مكونات الحضانة على الأرض.

تغطية أرضية الحظيرة بالفرشة والتي تعمل على عزل الطيور عن تأثيرات الأرضية كالرطوبة والحرارة كما أن الحرارة الناتجة عن تحلل الفرشة تساعد على جفاف الزرق وعدم تفسخه وجفاف الفرشة وعدم تطور الميكروبات بها ، بالإضافة إلى أنها تساعد على تدفئة الصيصان شتاءً.

تختلف المواد المستخدمة كفرشة كما يختلف عمق الفرشة صيفا وشتاء كما تختلف تبعا لنوع الطائر وعمره وموسم التربية.

مواصفات مادة الفرشة يجب أن تكون خالية من العفن، فذلك يساعد على منع فطر الأسبرجلوزس، خفيفة، متوسطة الحجم، لا يوجد بها خشب أو مواد صلبة، جيدة الامتصاص للماء، تجف بسرعة، رخيصة وجيدة العزل الحراري.

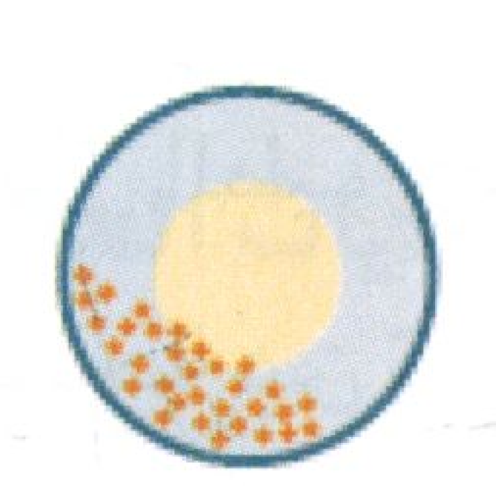
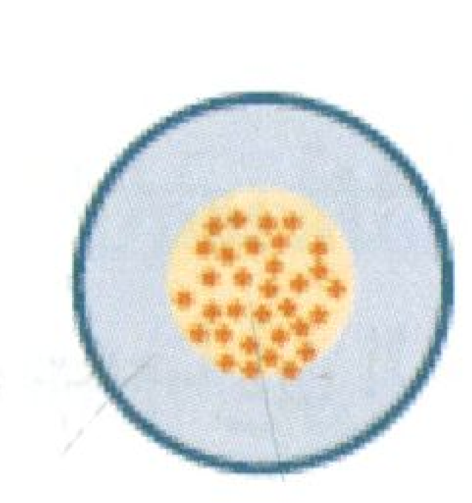
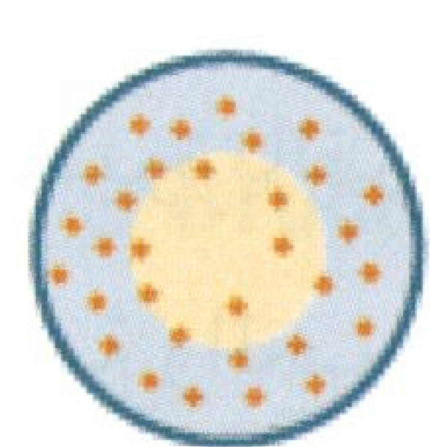
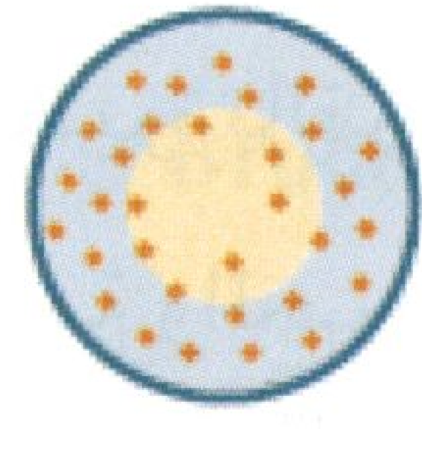
ثانياً: نقل الصيصان مباشرة:

نقل الصيصان مباشرة إلى حظائر الحاضنة مع تحاشي تعرضها للبرد عند النقل ويجب ضبط عدد الصيصان المراد تحضينها في حظيرة التربية على أساس سعة الحظيرة عند أكبر عمر يصل إليه القطيع (كثافة الطيور / م ٢) علما بأن سعة الحاضنة تعتمد على قطر مظلتها، مثال: حاضنة بقطر (١) متر تكون لحضانة ٣٥٠ صوصاً.

- حاضنة بقطر (١,٥) متر تكون لحضانة ٥٠٠ صوصاً.
- حاضنة بقطر (٢) متر تكون لحضانة ١٠٠٠ صوصاً.

ثالثاً: العمليات اليومية:

١- ضبط درجة حرارة الحاضنة وتنظيمها بواسطة المنظم الحراري (الثيرموستات) ويمكن ملاحظة ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها بملاحظة حركة الصيصان كما في (شكل رقم – ٢٠ و ٢١).

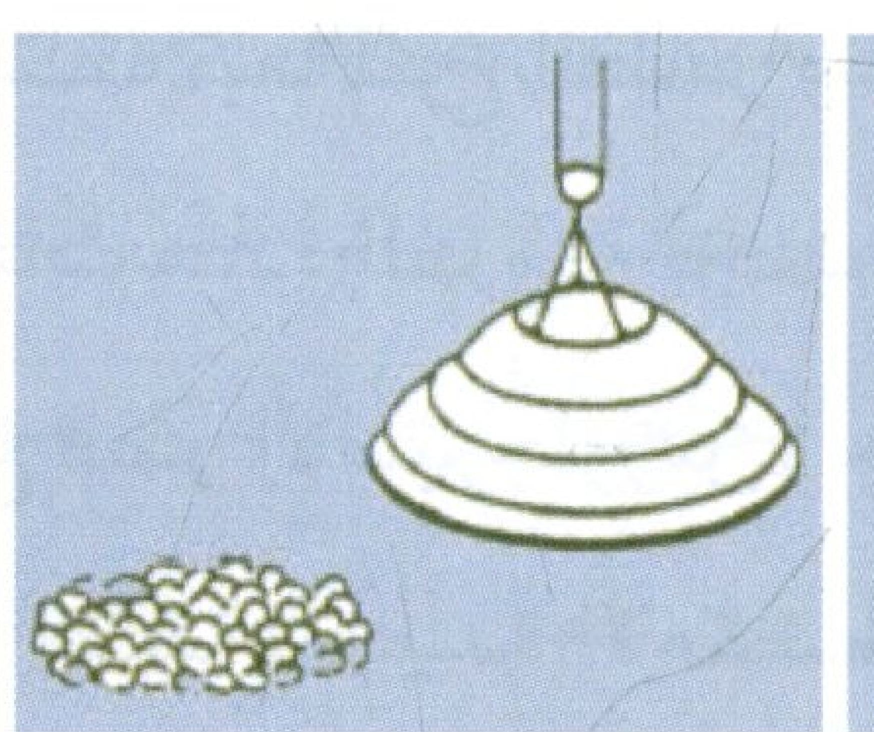
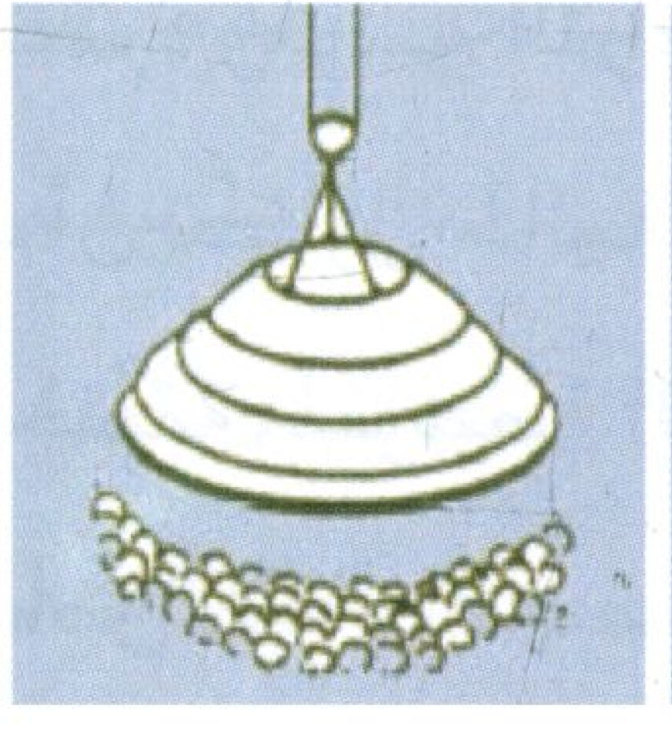
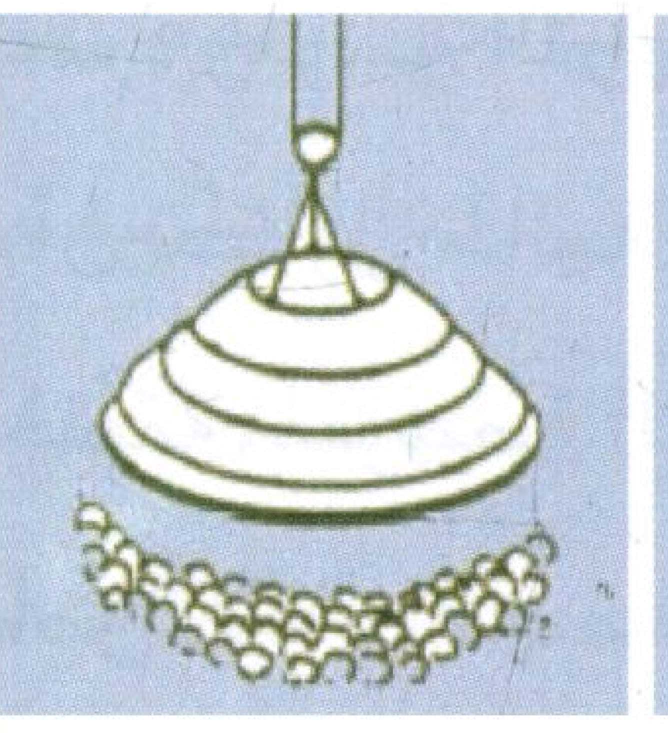





انتشار الكتاكيت جيد وصوتها مطمئن

الكتاكيت لا تصدر ضوضاء الرأس والأجنحة لأسفل تبتعد الكتاكيت عن الدفاية

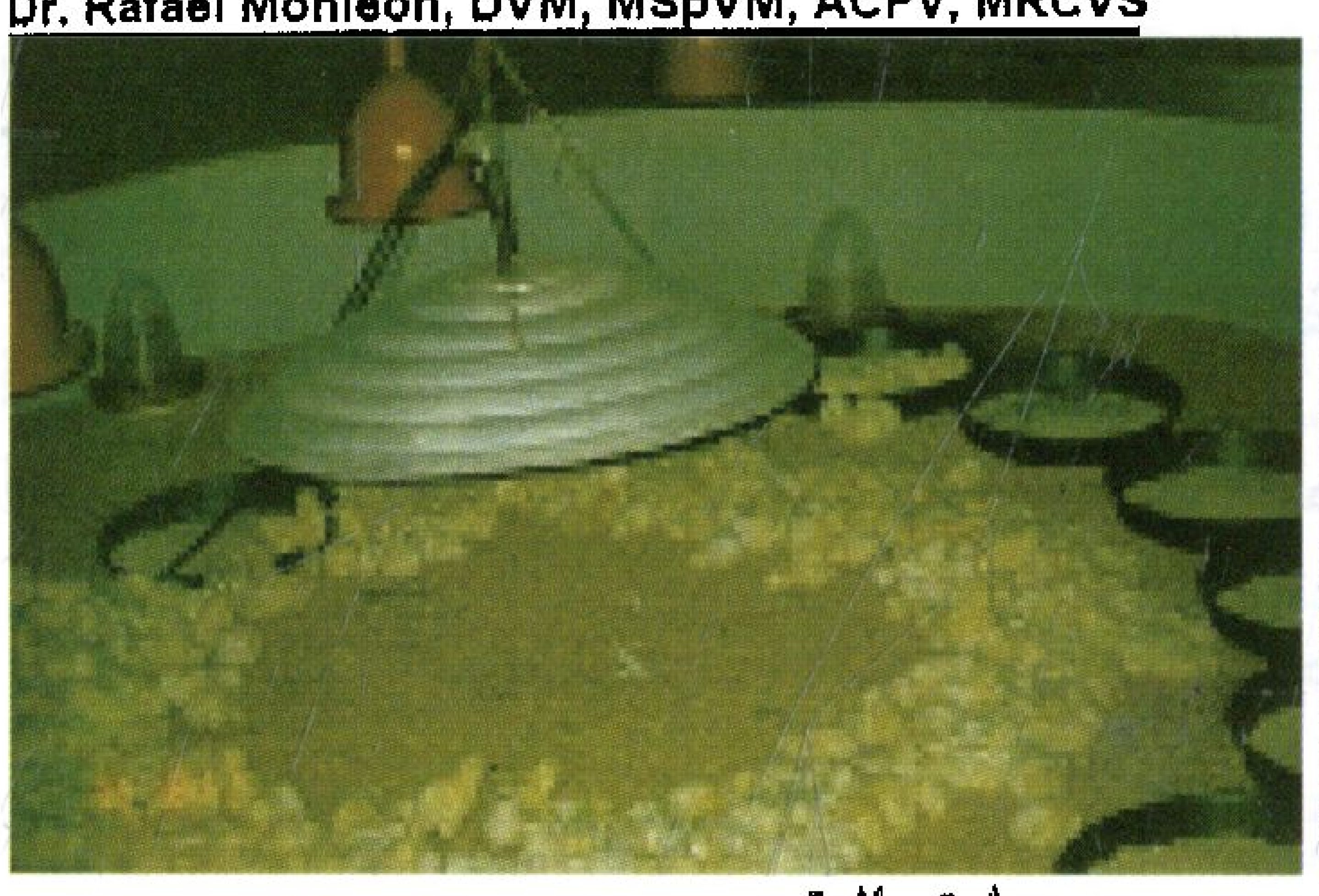
وجود تيار هوائي عدم توزيع جيد للإضاءة وجود ضوضاء خارجية أو الدفاية مائلة

تتزاحم الكتاكيت أسفل الدفاية صوت الكتاكيت غير مطمئن

دليل أمهات اللاحم: آربورايكرز

Dr. Rafael Monleon, DVM, MSpVM, ACPV, MRCVS



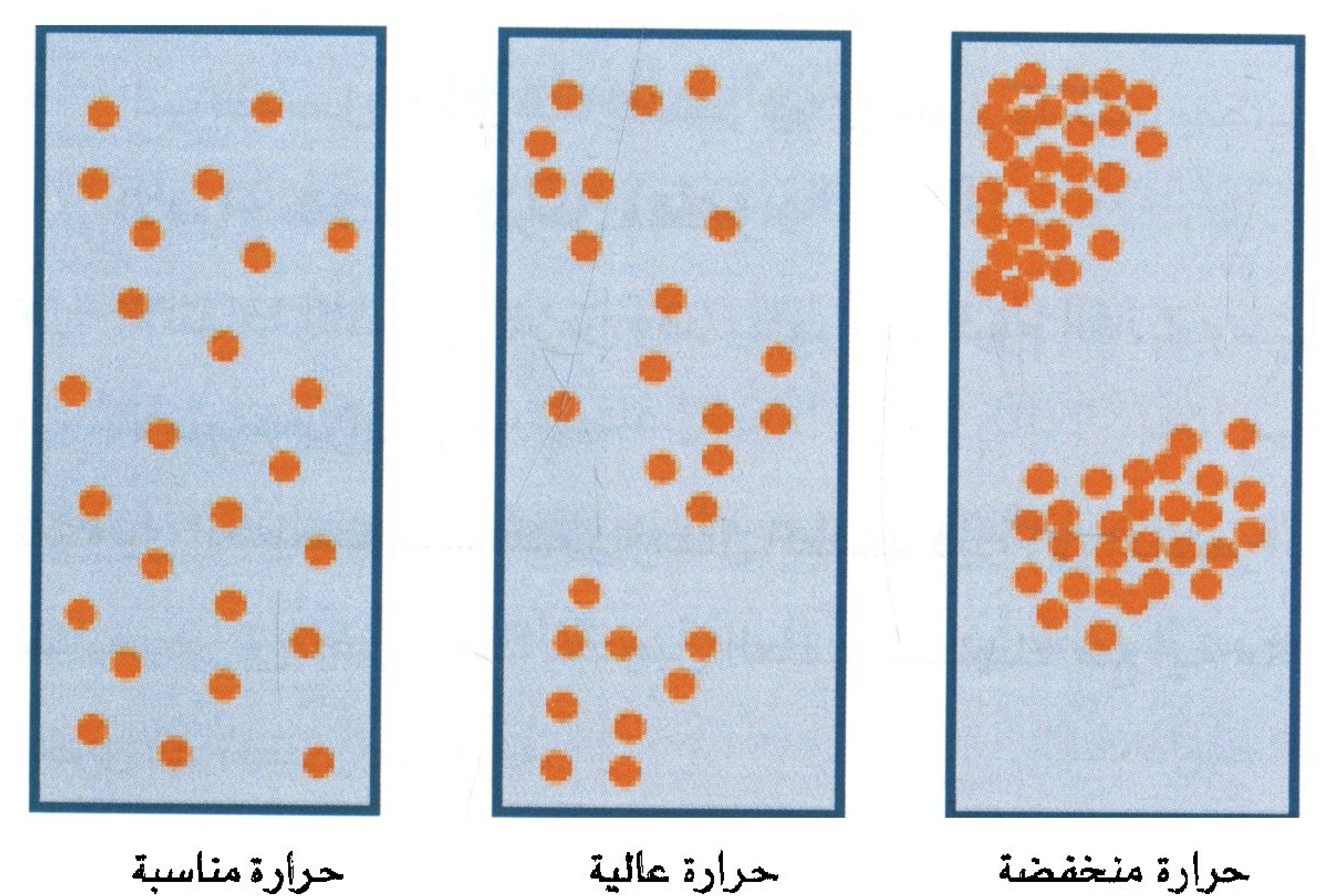

حرارة منخفضة — حرارة عالية

شكل رقم (٢٠) سلوك الصيصان في الحاضنات الفردية عند اختلاف درجات الحرارة.

٢- توزيع العلف والماء مع ملاحظة ترك الماء لفترة وجيزة في الحظيرة قبل تقديمها للصيصان حتى تكتسب درجة حرارة الحضانة ولهذا السبب يفضل بعض المربين الاحتفاظ بخزان الماء داخل حظائر الحضانة، تحاشيا لتقديم الماء البارد مباشرة حتى لا تتعرض الصيصان للإصابة بالأمراض التنفسية بسهولة.كما يجب تغيير المعالف والمساقي تدريجيا حسب العمر.

٣- توسيع دائرة الحاجز حتى تزال الحواجز تماما في الأسبوع الثالث شتاءا أو الأسبوع الثاني صيفا علما بأن المتر المربع داخل الحاجز يكون للأعداد التالية:

الأسبوع الأول	٨٠ - ١٢٠ صوصاً/م٢
الأسبوع الثاني	٦٠ - ٨٠ صوصاً/م٢
الأسبوع الثالث	٤٠ - ٦٠ صوصاً/م٢



المصدر: دليل أمهات اللاحم: آربورايكرز

شكل رقم (٢١) انتشار الكتاكيت عند التحضين في كامل الحظيرة (التدفئة المركزية).

٤- تقليب الفرشة وتهويتها خصوصا حول المناهل وهي المناطق التي تتعرض عادة للرطوبة الزائدة مع ضرورة تغيير الفرشة العالية الرطوبة بأخرى جديدة جافة.

٥- فرز الصيصان الضعيفة والعناية بها لوحدها إذا كان يرجى منها فائدة لأن الصيصان الضعيفة بطبيعة الحال تكون عرضة للإصابة بالأمراض أكثر من غيرها.

٦- مراقبة الحالة الصحية وأي أعراض محتملة للإصابة بالمرض، مثل الامتناع عن تناول العلف، تجمع الصيصان في مجاميع أو ملاحظة الخمول العام في الحركة وانخفاض أصواتها وأهم الأمراض المحتملة في فترة الحضانة:

- الإسهال الأبيض في الأيام العشرة الأولى من عمر الصيصان.
- الكوكسيديا والذي قد ينتشر بعد الأسبوع الثالث في فترة الحضانة.
- النيوكاسل الذي قد ينتشر في أي عمر ولذلك يفضل تلقيح الأفراخ ضد هذا المرض مبكرا.
- الالتهاب التنفسي المزمن وقد يظهر بعد اليوم الثالث وحتى نهاية الأسبوع الرابع.

٧- تسجيل الصيصان النافقة وإرسال المشتبه فيه إلى المختبر البيطري للتشخيص ويفضل أيضا تسجيل العلف المستهلك مع أية ملاحظات أخرى قد تكون ضرورية.

٨- ترفع الحاضنات بعد الأسبوع الثالث أو الرابع بعد التأكد من أن درجة الحرارة الطبيعية ضمن الحدود المطلوبة

٩- قد ترفع الحاضنات في الأسبوع الأول إذا كانت التربية في الصيف أو ربما لا تستخدم الحاضنات مطلقا.

١٠- تحسب المعدلات القياسية للصفات الاقتصادية أسبوعيا خلال فترة الحضانة وتشمل العلف المستهلك، والزيادة الوزنية، وحساب معدل التحويل الغذائي والتي تعرف بأنها وزن العلف (كجم) من الغذاء اللازم لإنتاج كجم واحد من النمو.

إنتاج الدجاج اللاحم

أولاً: رعاية الدجاج اللاحم

(أ) أسباب تطور إنتاج اللاحم

يعزى الاتجاه المتميز لتطور إنتاج الدجاج اللاحم والتوسع الكبير في جميع أنحاء العالم وزيادة الإقبال على استهلاكه إلى:

١- القيمة الغذائية العالية للحوم الدجاج مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى.

فقد لوحظ أن نسبة البروتين في لحوم الدجاج أعلى من بعض الحيوانات:

فروج اللحم	٢٠,٦ – ٢٣,٤ ٪
الرومي	٢٠,١ ٪
الأبقار	١٥,٣ – ٢٠,٢٪
الأغنام	١٥,١ –١٥,٣٪
الأسماك	١٧,٦٪

ونتيجة لذلك فإن نوعية لحم الدجاج تعتبر الأفضل، لأن الوحدة الوزنية منها تحتوي على كمية أكبر من البروتين وبالتالي فإنها تحتوي على كمية أكبر من الأحماض الأمينية الأساسية. ومن المعروف أن ارتفاع

نسبة البروتين بالإضافة إلى نوعيته العالية تعتبران من أهم العوامل في التقييم من الناحية الغذائية.

٢- يتركز الدهن في لحوم الدواجن بصفة أساسية في الجلد مما يجعل من السهل التخلص منه لتقليل الدهون في التغذية للأشخاص المعنيين صحيا بنسبة الكوليسترول، كما يوجد تجمع دهني أسفل البطن وهذا يمكن إزالته بسهولة.

٣- تعتبر لحوم الدواجن متعددة الاستخدامات، لأن لحم الدواجن متجانس في التركيب، النكهة، اللون والتركيب مقارنة بلحوم الثديات مما يجعل من السهل تصنيعه في عدة منتجات مختلفة.

٤- سرعة النمو.

٥- كفاءة التحويل الغذائي:

نوع الحيوان	كفاءة التحويل
فروج اللحم	١ : ٢
الأبقار	١ : ١٠.٥٦
الأغنام	١ : ١٣.٣٦

٦- التوسع الرأسي والمتكامل في إنتاج الدواجن، أفضلية لحوم الدواجن وتنوع المنتجات بالإضافة للتطور العلمي والتكنولوجي في صناعة الدواجن والذي شمل كلا من الجوانب التالية :

- السيطرة على الأمراض الوبائية عن طريق إنتاج اللقاحات.
- مكننة جميع وسائل الإنتاج.
- استحداث الحظائر المغلقة.

- استنباط السلالات الحديثة والتي تتميز بسرعة النمو وكفاءة التحويل العالية.

٧- ارتفاع أسعار اللحوم الحمراء ولحوم الأسماك مقارنة بأسعار لحوم الدواجن.

٨- تتميز الدواجن بصفة عامة بارتفاع نسبة التصافي والتشافي، وعادة يفقد الدجاج عند الذبح حوالي: الدم ٤٪، الريش ٩ ٪، الرأس ٤ ٪، الأقدام ٥٪، الأمعاء ٨٪ ويلاحظ أن مجموع الأجزاء المفقودة يمثل ٣٠٪ من الوزن الحي للطائر وعلى هذا فإن نسبة التصافي تكون ٧٠٪ أما الأجزاء المأكولة القانصة، الكبد والقلب فتمثل ٣، ٢، ١ ٪ من الوزن الحي على التوالي، كما لوحظ وجود اختلاف في نسبة التصافي والتشافي بين الأنواع المختلفة من الدواجن بصورة عامة وكذلك بين أنواع الدجاج بصورة خاصة (انظر جدول رقم ١٨):

جدول ١٨. نسبة التصافي والتشافي والفقد عند الذبح لأنواع مختلفة من الحيوانات

النوع	الفقد عند الذبح	نسبة التصافي	نسبة العظام	نسبة التشافي
فروج اللحم	٣٠ ٪	٧٠ ٪	٧.٥ ٪	٦٢ ٪
دجاج البيض	٢٦ ٪	٧٤ ٪	٩.٨ ٪	٦٤.٢ ٪
الديوك البالغة	٢٦.٦ ٪	٧٣.٤ ٪	٩.٥ ٪	٦٣.٩ ٪
البط	٣٠ ٪	٧٠ ٪	١٣ ٪	٥٧ ٪
الأوز	٢٦ ٪	٧٤ ٪	١١ ٪	٦٣ ٪
الرومي	٢٠ ٪	٨٠ ٪	٧ ٪	٧٣ ٪
الدجاج		٧٢ – ٧٥ ٪		٦٢ – ٦٥ ٪
الأبقار		٧٠ ٪		٦٠ ٪
الأغنام		٦٩ ٪		٥٣ ٪

نسبة التصافي =الوزن الصافي للطائر (وزن الذبيحة ناقصا الأجزاء التي لا تؤكل) /الوزن الحي للطائر × ١٠٠

نسبة التشافي =وزن اللحم (بدون عظم) /الوزن الصافي للطائر × ١٠٠.

(ب) اختيار صيصان اللاحم

Choosing Broiler chicks

يختلف موعد فقس الكتاكيت باختلاف السلالات والهجن، وتعتمد فترة التفريخ الحقيقية على عدة عوامل تشمل: عمر قطيع الأمهات، طول فترة تخزين البيض ونوع المفرخات المستخدمة.

يجب فحص الكتاكيت قبل الموعد المتوقع لإخراجها من المفقس ببضع ساعات بخاصة إذا كان في المفقس بيض من سلالات مختلفة أو بيض من أكثر من سلالة قطيع أمهات تم فقسه معا في يوم واحد.

يجب إخراج الكتاكيت من المفقسات عندما يكون حوالي ٥ – ١٠٪ من الكتاكيت الفاقسة مبتلة بعض الشيء وإذا لم يتم إخراجها في الوقت المناسب فإنها سوف تتعرض للجفاف وستعانى بعد فترة من:

- ضعف في الوزن وضعف في معدل النمو وكذلك في التجانس.
- ازدياد معدل تحويل الغذاء.
- ارتفاع النفوق والحالات المرضية.
- ارتفاع معدل رد فعل التحصينات بها.

هناك بعض الدلائل على أن سوء التهوية في المفقسات سوف يؤدى إلى حالات الاستسقاء في المزارع بعد ذلك، ولهذا فيجب ضمان سلامة التهوية في معامل التفريخ عامة كما يجب التأكد من أن المفرخات والمفقسات تمد الجنين في فترة نموه بكمية كافية من الأكسجين كما يجب توفير معدلات تهوية صحيحة لجميع أقسام معمل التفريخ بناء على التوصيات التالية:

كمية الهواء النقي م ^{3} / ١٠٠٠ صوص أو بيضة / دقيقة

الموقع	شتاء	صيفاً
حجرة فرز البيض	٠,٠٦	٠,٠٦
حجرة رص البيض	٠,٢٢	١,٤١
حجرة المفقسات	٠,٦٢	٣,٢٠
حجرة فرز الكتاكيت	٠,٧٠	٤,٢٠

نوعية الكتاكيت الجيدة Chick Quality

١- يجب تفريخ كتاكيت من أمهات تم اختيارها وكانت سلبية لكل من أمراض البللورم، التيفويد والمايكوبلازما بنوعيها MG, MS..

٢- أن يكون مستوى المناعة الأمية لدى الكتاكيت الفاقسة عال وذلك ضد معظم الأمراض الفيروسية والتي تشمل الجمبورو، التهاب المفاصل الفيروسي والنيوكاسل.

٣- أن يكون وزن البيض المفرخ ٥٢ جم على الأقل.

٤- في حالة تفريخ كتاكيت من بيض أقل من ٥٢ جم يجب أن يتم تحضين الكتاكيت الفاقسة منه بمعزل عن الكتاكيت الفاقسة من بيض يزن أكثر من ٥٢ جراماً.

تتصف الكتاكيت ذات النوعية الجيدة بأنها: متجانسة الوزن، منتبهة، نشيطة، خالية من التشوهات وملتئمة السرة، وأن جلد غطاء الأرجل لامع وبراق وغير مشقق أو جاف، والجلد المتراخي قد يكون مؤشرا لحالة الجفاف. ويجب استبعاد الكتاكيت غير المطابقة لهذه المواصفات من معمل التفريخ.

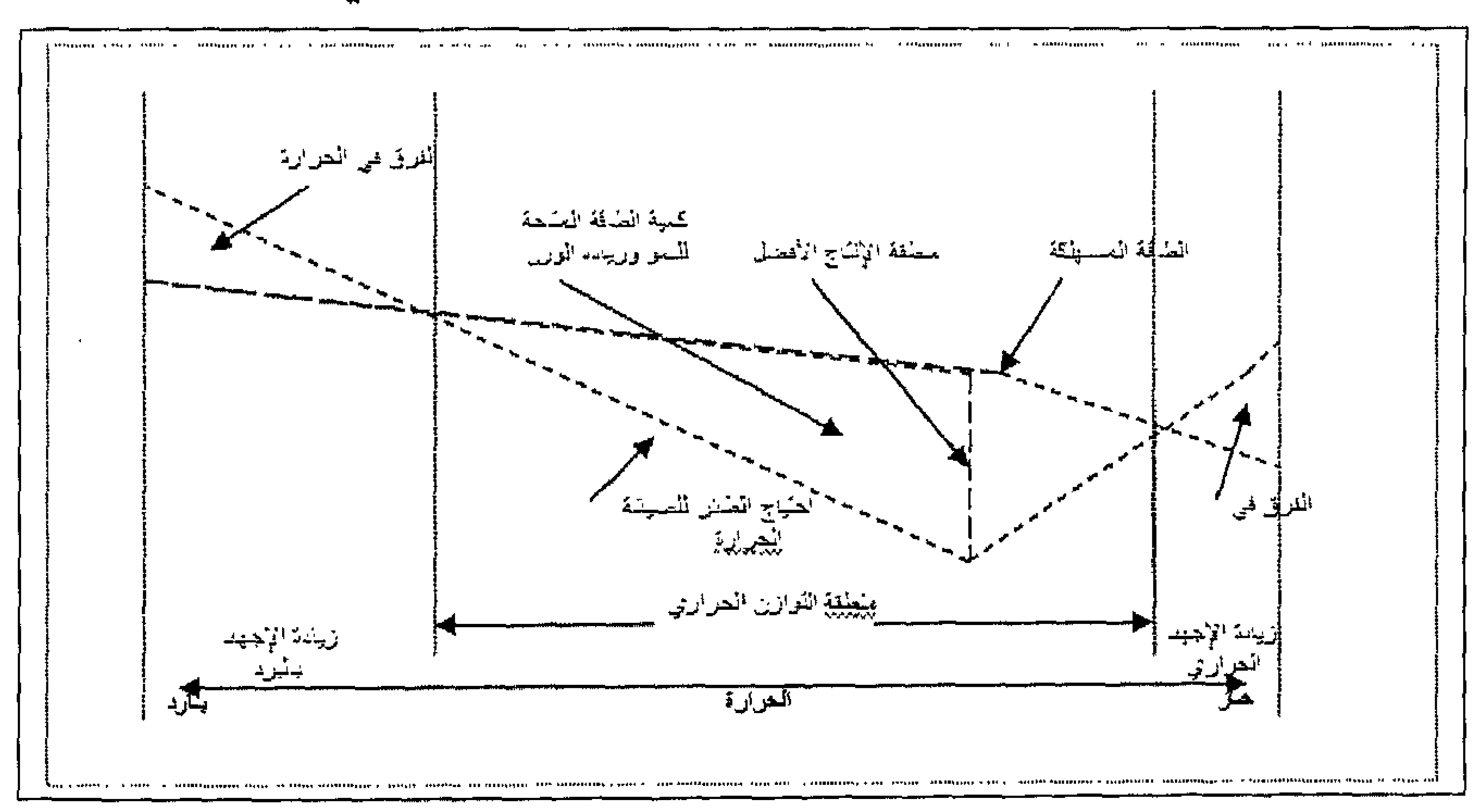
ثانياً: إنتاج الدجاج اللاحم

إن سرعة النمو والتمثيل الغذائي العالي للدجاج اللاحم تحتاج إلى توفير المتطلبات المناخية التالية بشكل جيد:

(أ) متطلبات الدجاج اللاحم

(١) الحرارة: Temperature

إن سبب احتياج الكتاكيت إلى فترة حضانة وتوفير درجة حرارة مناسبة يرجع إلى عدم اكتمال جهاز التنظيم الحراري الذي يسيطر عليه الجزء السفلى من المخ، الهيبوثالامس ولذلك فإنها لا تستطيع تنظيم درجة حرارة جسمها في الأيام الأولى. (عادة تبدأ حرارة جسم الكتاكيت بالارتفاع التدريجي حتى تصل إلى درجة حرارة جسم الدجاجة البالغة (٤١,٩° م) في اليوم الحادي والعشرين وهو العمر الذي يكتمل فيه نمو جهاز التنظيم الحراري بشكل طبيعي وعمله) بالإضافة إلى أن كمية العلف التي يستهلكها الطائر قليلة، مما لا يمكنها من إنتاج الحرارة الكافية لتدفئة جسمها من خلال عملية التمثيل الغذائي.



شكل رقم (٢٢) التوازن الحراري

إذا كانت درجة الحرارة منخفضة عن الحد الأدنى لدرجة الراحة فإن الطائر يزيد من استهلاك العلف لمقابلة احتياجاته من الطاقة، ولكنه يستغل الجزء الأكبر من تلك الطاقة لتدفئة جسمه، وإذا زادت الحرارة عن المعدل فإن الطائر يقلل من استهلاك العلف للحد من إنتاج الحرارة (شكل رقم٢٢). هذا المعدل يختلف من قطيع لآخر ويختلف تبعا للسلالة والوراثة، والجنس، وتركيب العلف والشركة المنتجة. والمدى الحراري المناسب للطائر (درجة الراحة) يمثل هدفا متحركا فهو يبدأ من ٩٠° ف عند عمر يوم واحد وينخفض إلى ٧٠° ف عند عمر ستة أسابيع.

على المشرف على القطيع أن يكون منتبها ويتأكد من أن نظام التهوية يعمل بكفاءة لتثبيت درجة الحرارة كأقرب ما تكون للدرجة المطلوبة. وإدارة درجات الحرارة في الأعمار الصغيرة أكثر حساسية بخاصة وأن ضعف الأداء والإنتاجية في الأعمار الصغيرة من الصعب تعويضه لاحقا مع تقدم العمر. ما يهم في درجات الحرارة ليس هو قراءة الثيرمومتر أو تقدير المشرف على المزرعة ولكن رد الفعل لدى الطيور من خلال حركتها وانتشارها.

(٢) التهوية: Ventilation

يجب توفير الهواء النقي في حظيرة الحضانة مع تجنب التيارات الهوائية على مستوى الأفراخ وتكمن أهمية التهوية الجيدة في:

- التخلص من الرطوبة الزائدة والتي تبلل الفرشة مما يزيد من تكون غاز الأمونيا السام ويؤثر على صحة الطيور وإنتاجيتها.
- التخلص من ثاني أكسيد الكربون الناتج من التنفس أو احتراق الوقود في الحاضنات ويعتبر ساماً جداً وقد لوحظ أن ارتفاع نسبته في

هواء الحظيرة عن ٠.٠١ ٪ يسبب التسمم والموت البطيء، وكذلك التخلص من غاز الأمونيا الناتج من تحلل الفضلات في الفرشة ويصحب ذلك إدخال هواء طازج للحظيرة.

- تقلل الأتربة وتحسن كفاءة الهواء.
- تزيد من طاقة العنبر.
- تطيل من عمر المعدات.

ومن خلال تحقيق هذه الأهداف فسوف تتحسن الحيوية ويزداد معدل النمو وينخفض معامل التحويل كما تنخفض أيضا نسبة المبعد في المذابح. ويظل الهدف الرئيسي للتهوية هو السيطرة على درجة الحرارة في حظائر الدواجن، ومن المعلوم أن هنالك درجة حرارة مثلى (درجة الراحة) وهي الدرجة التي يستطيع الطائر عندها الاستفادة من طاقة الغذاء في النمو.

والتهوية عملية ضرورية ويومية مستمرة في حظائر الدواجن طوال فترة التربية وهي تختلف باختلاف الفصول وتعتمد كمية الهواء المراد طردها خارج الحظيرة وكمية الهواء الداخلة على ظروف الجو داخل الحظيرة وخارجها وعمر الطيور، فكلما كان الجو دافئا في الخارج والطيور أكبر عمرا وحجما زادت الحاجة لكمية أكبر من الهواء مع الانتباه لمعدل تغيير الهواء حسب الظروف وقتها. كذلك عدد فتحات التهوية وحجمها وموقعها بالإضافة لسرعة دخول الهواء واختلاطه بالهواء داخل الحظيرة والتيارات الهوائية بالداخل وكيفية نزول الهواء إن كان مباشرة على الطيور أم لا.

أن عمر الطيور (حجمها) ودرجة حرارة الهواء تحددان كمية الحرارة المراد التخلص منها والتي بدورها تحدد معدل تغيير الهواء وكيفية حركته داخل الحظيرة.

ودرجة الحرارة المطلوبة للأداء الأفضل لطيور اللاحم تتغير بتقدم العمر وهي تتراوح بين ٩٠° ف عند عمر يوم واحد إلى ٧٠° ف قبل مسك الطيور وتحميلها ولذلك يجب ضبط التهوية للسيطرة على درجة الحرارة والمحافظة عليها في هذه الحدود (شكل رقم ٢٢).

تنتج الطيور الطاقة من الغذاء المستهلك لتستفيد منها في نشاطات الجسم المختلفة للتدفئة والنمو، ولأن كفاءة الطيور ضعيفة فإنها تنتج حرارة ورطوبة أكثر من احتياج الجسم وكقاعدة عامة فإن الطائر ينتج خمس وحدات حرارية بريطانية (BTU) لكل رطل حرارة إضافية، مما يعنى أنه كلما نمت الطيور أكثر تنتج حرارة أكثر فمثلا، لو كان لدينا ٢٠٠٠ طائر بمتوسط (٤) رطل فإنها تنتج ٤٠٠٠ BTU في الساعة، كذلك فإن كمية الرطوبة المنتجة من الطيور تتغير بتقدم العمر فيمكن لنفس القطيع المذكور أن ينتج ١٠٠٠جالون من الماء في اليوم حسب درجة الحرارة (جدول رقم ١٩) يشير إلى كمية الحرارة التي ينتجها ٢٥٠٠٠ طائر لاحم في الأسبوع.

جدول رقم (١٩) كمية الحرارة التي ينتجها ٢٥٠٠٠ طائر لاحم / الأسبوع.

الأسبوع	اليوم الأول	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
BTUs	١٠٠٠٠	١٠٢٠٠٠	٢٣٠٠٠٠	٣٦٧٠٠٠	٤٩٨٠٠٠	٥٩٤٠٠٠	٦٥٠٠٠٠	٦٧٠٠٠٠

(٣) التبريد: Cooling

عندما تكون الطيور مكتملة الترييش يجب أن يكون هناك فرق كبير بين درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة الحظيرة، ليظل أداء الطيور جيداً. فمع ازدياد درجة الحرارة داخل الحظيرة تقل كفاءة آلية التخلص من

الحرارة الزائدة لدى الطائر وتبدأ درجة الطائر الداخلية في الازدياد، مما يدفع الطائر لتقليل استهلاك العلف وبالتالي يقل النمو، وإذا استمر الأمر كذلك ربما أدى لموت الطائر. بالإضافة لتجديد هواء الحظيرة بهواء طازج فإن حركة الهواء حول الطيور تساعدها في التغلب على درجة الحرارة العالية وذلك بتبريد المنطقة حول الطائر، وكلما كانت الطيور أصغر كان ذلك الأثر أفضل.

يعتبر التبريد عن طريق النفق (Tunnel Vntilation) طريقة جيدة للتبريد بحركة الهواء بينما في الحظائر العادية يمكن استخدام مراوح لخلط الهواء وتحريكه.

في الجو الحار جدا يمكن التبريد عن طريق تبخير الماء في الهواء أو باستخدام اللباد، التبريد عن طريق التبخير يعتمد على المراوح ويكون أفضل كلما كانت الرطوبة النسبية أقل والحرارة الجوية أعلى.

يمكن أن تقاوم الطيور درجة الحرارة العالية أثناء ساعات النهار إذا كانت الحرارة أثناء الليل أقل بـ ٢٥ مْ أو أكثر عن حرارة النهار، فخلال الليل البارد تتخلص الطيور من الحرارة المتراكمة أثناء ساعات النهار، وكذلك يمكن تشغيل مراوح أثناء ساعات النهار لتساعد في تقليل درجات الحرارة وهكذا يبدأ الطائر يوما جديدا وهو في حال أفضل مما يحافظ على الإنتاجية الأفضل ويقلل النفوق.

يمكن للطيور كذلك أن تتخلص من الحرارة الزائدة عن طريق اللهث، والذي من خلاله يمر الهواء على الأغشية المبطنة للجهاز التنفسي فتقل درجة حرارته بفعل رطوبة تلك الأغشية وتكون هذه الوسيلة أكثر كفاءة كلما كان الهواء جافا.

هناك قاعدة عامة مفادها:

عندما يكون الهواء ساكنا وتكون درجة الحرارة ٨٠° ف أو أكثر فإنه إذا بلغ مجموع أرقام درجة الحرارة والرطوبة النسبية ١٦٠ أو أكثر، فإن الطيور تعانى في التخلص من الحرارة الزائدة في الجسم؛ بمعنى أن مجموع الحرارة والرطوبة النسبية يعتبر بمثابة معامل الإجهاد الحراري Heat Stress Index، فمثلا لو كانت الحرارة ٨٥° ف والرطوبة النسبية ٧٠٪ فإن معامل الإجهاد = ٧٠ +٨٥ = ١٥٥ مما يعنى أن الأمر عادى ولكن إذا زادت على ١٦٠ فإن كفاءة استخدام الغذاء تقل نتيجة للحرارة الزائدة وهذه القاعدة يمكن استخدامها في حالة الحظائر المفتوحة، ولكن لا يمكن استخدامها في حالة الـ Tunnel Ventilation (تهوية النفق).

عند استخدام الدفايات في الجو البارد فإن هذه الدفايات تزيد من الرطوبة في الحظيرة بالرطوبة التي تنتج من الاحتراق (غاز البروبين) بالإضافة للرطوبة التي تنتج من الطيور في عملية التنفس بالطبع. والرطوبة الناتجة من الاحتراق قليلة ولكنها بالإضافة للرطوبة الناتجة من الطيور قد تزيد كثيرا من رطوبة الحظيرة بخاصة إذا كانت التهوية ليست جيدة، وهذا يعنى احتمال مواجهة الإجهاد الحراري في وقت لا يتوقع حدوثه إذا كان معامل الإجهاد الحراري أكثر من ١٦٠ (الحرارة + الرطوبة) فإن الرطوبة الزائدة تؤثر على الفرشة وتزيد من تركيز الأمونيا. وفى الأجواء الدافئة يجب زيادة معدل تغيير الهواء إذا كانت الرطوبة عالية.

الهواء الدافئ أكثر قدرة على حمل الرطوبة مقارنة بالهواء البارد، مما يعنى أنه يمكن أن يمتص قدرا كبيرا من الرطوبة الناتجة من الطيور والفرشة دون أن يصل درجة التشبع كما هو الحال مع الهواء البارد. كذلك فإن تهوية الهواء البارد تقلل تلقائيا من الرطوبة النسبية وهذا ما

يجعل التهوية خلال فصل الشتاء ممكنة بل ضرورية، لأن الهواء البارد ترتفع حرارته عند دخوله الحظيرة فتنخفض رطوبته وبالتالي تزيد قدرته على امتصاص الرطوبة فيساعد في التخلص منها داخل الحظيرة وكقاعدة عامة يمكن القول: أنه إذا ارتفعت درجة حرارة الهواء بحوالي ٢٠° ف فإنها تقلل الرطوبة إلى النصف والعكس صحيح، مثال في حظيرة ٤٠ ×٤٠٠ قدم في درجة حرارة ٦٠° ف لديها طاقة قصوى لحمل ١٦ جالون رطوبة (١٠٠٪ رطوبة نسبية) فإذا زادت الحرارة بـ ٢٠° إلى ٨٠° ف) فإن نفس الهواء يحمل ٣٠ جالونا؛ أي أن زيادة درجة حرارة الهواء تزيد من قدرته على امتصاص الرطوبة من الجو.

(٤) الماء: Water

الماء عنصر مهم جدا للحياة لأنه يمثل البيئة التي تتم فيها معظم التفاعلات الكيميائية في الجسم، مثل الهضم، الامتصاص، التنفس وتنظيم حرارة الجسم وذلك لجميع الكائنات الحية وأي زيادة في نسبة فقدانه أو تقليل من كمية الماء المستهلك سيكون له أثر سلبي على حياة الطائر وأدائه الإنتاجي.

إن نقص العلف ولفترة تزيد على (٢٤) ساعة لن يؤدي إلى موت الطائر ولكن قد يؤدي إلى ضعف النمو. أما في حالة المياه فإنه إذا انقطعت المياه عن الطائر لمدة تصل إلى (٨) ساعات سواء كان في فصل الصيف أو الشتاء فإن ذلك يؤثر في حياة الطيور تأثيراً مباشراً من حيث ضعف النمو، قلة الوزن ثم الوفاة. أي أن الطائر يمكنه مقاومة نقص العلف ولا يمكنه مقاومة نقص المياه، ولهذا يجب أن يتم تأمين المياه وبكميات كافية وفي جميع الأوقات للطيور حتى يمكن تقليل نسبة الوفيات والحصول على

معدلات نمو وأوزان جيدة. وقد أكدت الأبحاث والتجارب العملية أن وزن الطيور يتأثر مباشرة بكمية المياه التي يشربها الطير خلال فترة التربية.

أما الماء المقدم للطيور يجب ألا يحتوي على كميات كبيرة من المعادن وألا يكون ملوثا بالبكتيريا. المياه التي تناسب الاستهلاك الآدمي تناسب الطيور أيضا مع ملاحظة أن المياه من الخزانات المفتوحة أو المياه رديئة النوعية يمكن أن تحدث كثيراً من المشاكل. وتتمثل وظائف الماء في أنه:

- يساعد على تبريد الطائر عن طريق عملية التبخر خلال الرئتين والأكياس الهوائية
- يمثل نسبة كبيرة من وزن الجسم.
- يساعد على ليونة الغذاء في الحوصلة وعلى مروره خلال القناة الهضمية.
- يساعد على أداء بعض وظائف الجهاز الهضمي.
- يمثل جزءا كبيرا من الدم والليمف.

ويتأثر استهلاك الماء بالعوامل الآتية:

- عمر الطيور ووزنها وكثافتها.
- التهوية، درجة الحرارة الجوية وحرارة الماء.
- تركيب الماء، مثل نسبة النايتريت أو التلوث بالبكتيريا مثلا ومعدل تدفق الماء، وأداء الحلمات وكفاءتها.
- الأمراض.
- تركيب العلف.
- كثافة الطيور.

كما تتأثر كمية الفاقد من الماء (الماء المهدر) بنوعية المساقي وقدرتها على التحمل والحلمات المستخدمة وكذلك عمرها ومدى تآكلها، ارتفاع الحلمات ومستوى الضغط داخل خطوط المساقي، وكثافة الطيور وأوزانها في الحظيرة. وعادة ما يتخذ مربو الدواجن الإجراءات التالية فيما يتعلق بإدارة الماء في الحظائر:

- توزيع المساقي توزيعا متساويا في جميع أنحاء العنبر ليسهل وصول الطيور إليها.
- استخدام ١٠ مساقي سعة ٤ لتر لكل ١٠٠ كتكوت على الأقل.
- وضع المساقي والمعالف بالتبادل، وأن تكون قريبة من حافة مظلة الدفايات، أو قريبة من مصادر التدفئة أيا كان نوعها.
- غسل المساقي وتطهيرها وإعادة ملئها بمياه نظيفة صالحة للاستهلاك يوميا.
- تأكد من إمكانية وصول الطائر للمساقي طوال الوقت ولا يسمح أبدا بخلو المساقي من المياه.
- تحريك المساقي اليدوية تدريجيا تجاه المساقي الأوتوماتيكية وعند التأكد من أن الكتاكيت تعلمت كيف تشرب من المساقي الدائمة يتم عندها إبعاد المساقي اليدوية.
- يخصص ٢ سم لكل طائر من المساقي الطولية مع مراعاة حساب جانبي المسقى. كما يخصص ١٠ – ١٢ مسقى ناقوسي لكل ١٠٠٠ طائر و في حالة استخدام الحلمات يخصص عادة ١٠ – ١٥ حلمة لكل طائر.
- يجب إعادة ضبط مستوى ارتفاع المساقي كلما زاد ارتفاع الطائر مع النمو لضمان بقاء المسقى فوق مستوى ظهر الطائر قليلا فهذا يساعد

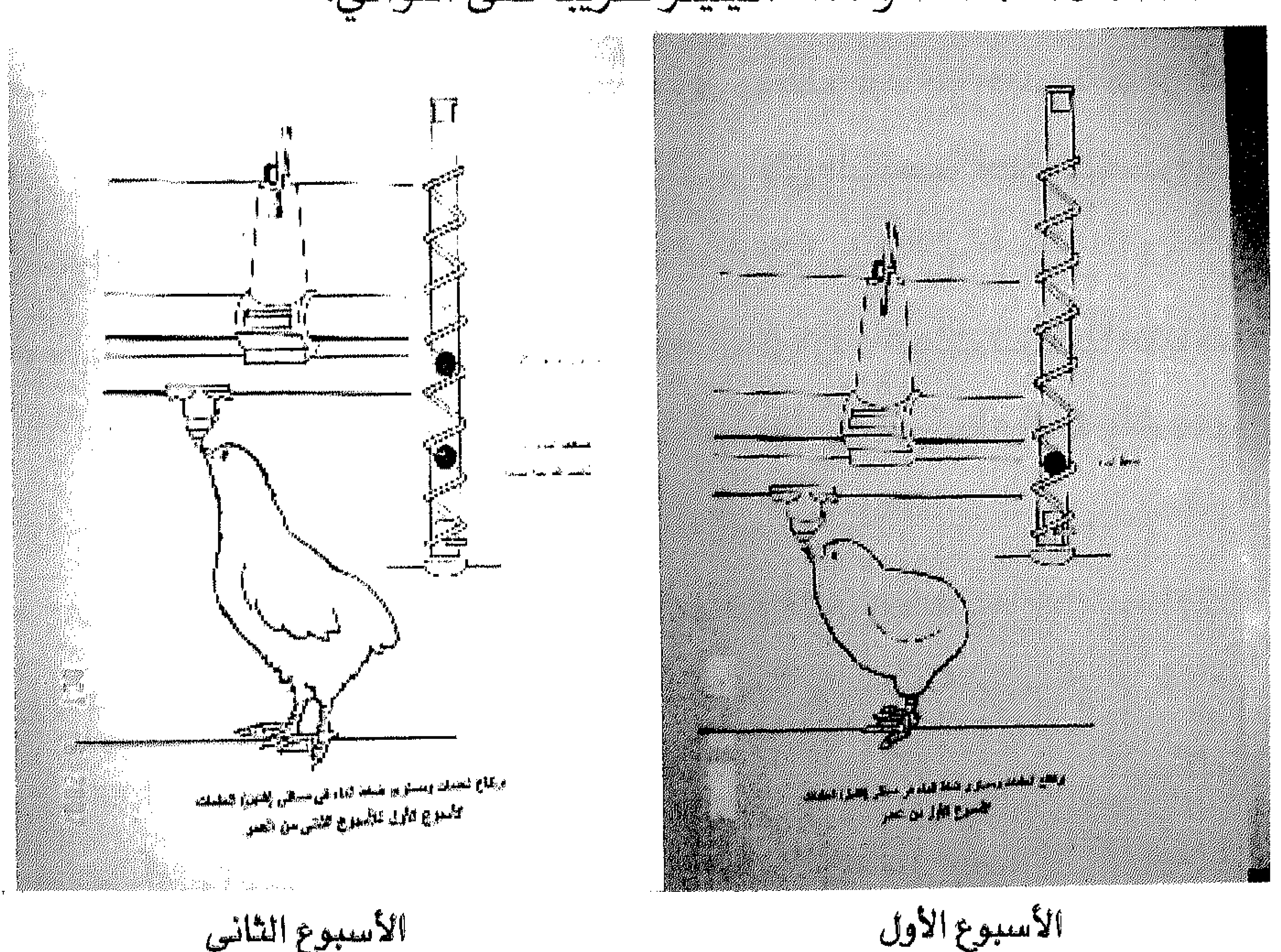
على تقليل إهدار المياه وبلل الفرشة. استخدام الحلمات يخفض تكاليف العمالة ويرفع كفاءة الشروط الصحية ولكن استخدام الحلمات بشكل غير جيد يؤدى لانخفاض التجانس في القطيع.

يجب عند استخدام الحلمات الانتباه لما يلي:

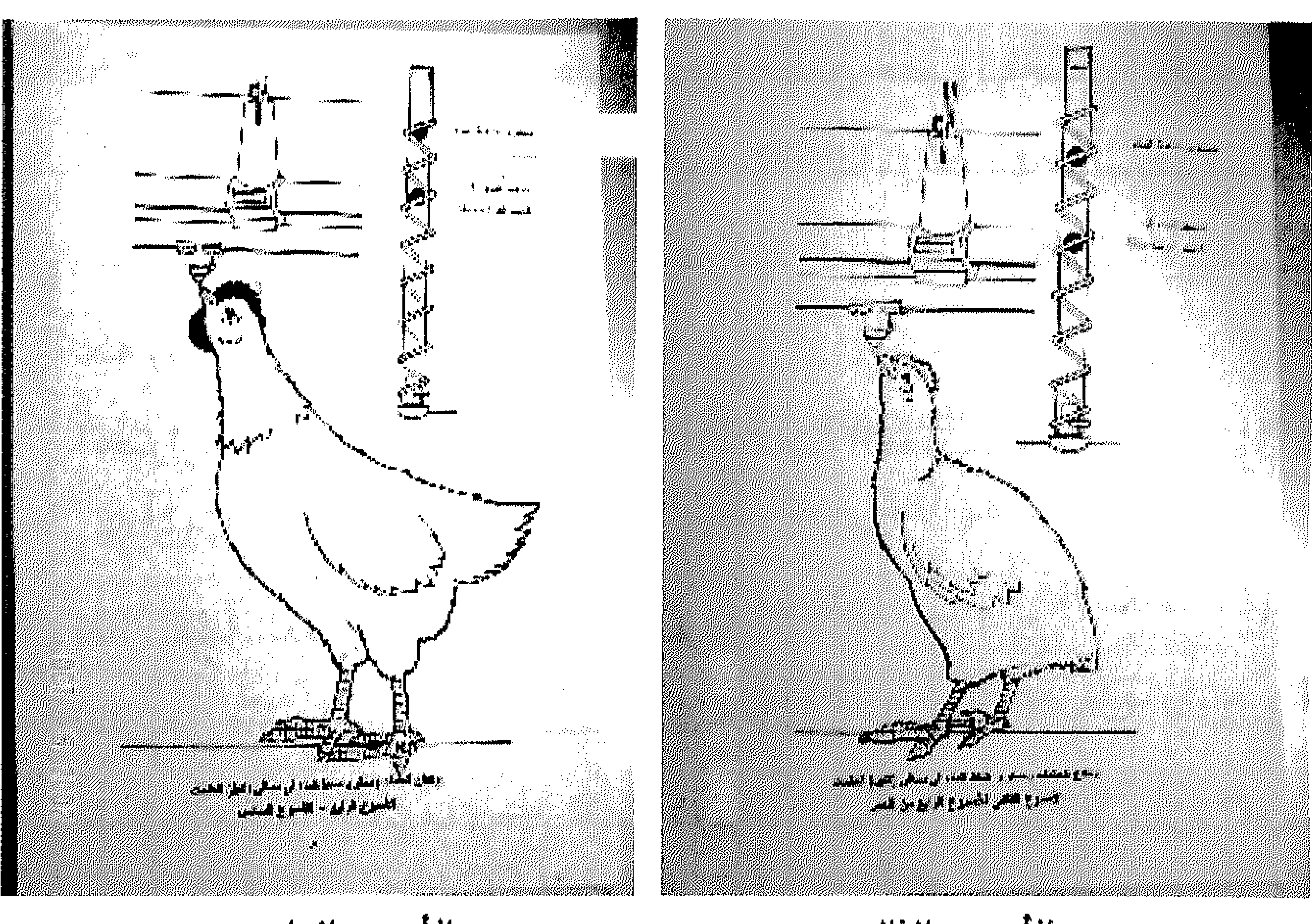
- تعويد الكتاكيت وتدريبها عليها؛ لضمان وصول الكتاكيت إليها مع توفر إضاءة كافية.
- أن يكون تصميم الحلمات وارتفاعها مناسبين لأعمار الطيور وأحجامها.
- منظمات الضغط وحجم الأنابيب يجب أن تكون سليمة وكافية.
- يجب أن تكون الفرشة جيدة وجافة بشكل دائم.
- استخدم منظف موثوق عند فك الحلمات للتنظيف.
- يجب فحص مستوى التلوث البكتيري ووضع برنامج جيد لتطهير الماء.
- استخدم مطهر فعال لمقاومة الأمراض الناتجة من الميكروبات والفطريات والطحالب التي تنمو في مياه الشرب.
- يزداد استهلاك الماء بازدياد درجة الحرارة، حيث تزداد احتياجات الطيور بمعدل ٦,٥ ٪ عندما تزداد درجة الحرارة درجة مئوية واحدة بعد ٢١° م.
- حساب كميات الماء المستهلك يساعد في التعرف على:
  - فشل أنظمة السقايات والعلف.
  - الحالة الصحية للطيور.
  - أداء الطيور.

يجب ملاحظة التالي:

- ضبط ضغط الماء وارتفاع خطوط الحلمات (النبل) يوميا أو حسب أحجام الطيور (شكل رقم ٢٣).
- أن تشرب الطيور على زاوية ٣٥ ـ ٤٠° مع نهاية الحلمة كما في الشكل أدناه.
- تنظيف خطوط الحلمات مباشرة بعد استخدام أية مادة دوائية لمنع التفاعل بين الأدوية واللقاحات، لأن بعض الأدوية تجعل أجزاء الحلمة لزجة مما يؤثر على كفاءة الحلمة.
- يجب تقليل الضغط عندما تكون الفرشة مبتلة.
- يكون معدل استهلاك الطائر من الماء عند ٢١° م من الأسبوع الأول من العمر وحتى الأسبوع الثامن على النحو التالي: ٣٢، ٦٩، ١٠٤، ١٤٣، ١٧٩، ٢١٤، ٢٥١ و ٢٨٦ مليليتر تقريبا على التوالي.



الأسبوع الأول الأسبوع الثاني



الأسبوع الرابع　　　　الأسبوع الثالث

المصدر: Ziggity Equipments

شكل رقم (٢٣) ارتفاع الحلمات ومستوى ضغط الماء في مساقي (النبل) الحلمات حسب عمر الطائر.

(٥) إدارة التغذية: Feeding Management

يستخدم في بداية التربية أغطية المعالف أو المعالف البلاستيكية الدائرية بمعدل معلف / ١٠٠ كتكوت كذلك يمكن تغذية البداري على عليقة مبعثرة على ورق مقوى على فرشة العنبر. يجب أن توضع المعالف في أماكنها قبل وصول الكتاكيت بوقت كاف. يجب زيادة ارتفاع المعالف مع تقدم الطائر في العمر وكبر حجمه، وأن يكون مستوى الشفة العليا للمعلف مع مستوى ظهر الطائر.

تستخدم العليقة البادئة في الأسبوعين الأولين من عمر الطائر ناعمة أو محببة. وتكون العليقة النامية والناهية على شكل مكعبات Pellets لضمان الاستفادة الأفضل ومن مميزات العليقة المحببة:

- أن الطيور تستهلك عليقة أكثر مما يضمن حصولها على احتياجاتها الغذائية للوصول للمعدلات المثالية في الأداء، حيث تساعد عملية التحبيب في تحول المواد الكربوهيدراتية إلى مواد جيلاتينية مما ينتج عنه زيادة معدل هضم الغذاء.
- الحرارة الناتجة من الكبس أثناء عملية التحبيب تقتل السالمونيلا وغيرها من البكتيريا.
- تقلل نسبة الغبار المتطائر من العلف.
- تقلل من فاقد العلف مما يحسن معامل تحويل العلف.
- تشغل المعالف الأوتوماتيكية عدة مرات لضمان وجود الأعلاف أمام الطيور باستمرار مما يزيد الاستهلاك ويقلل الفاقد.
- كما أن من مساوئ العلف المحبب:
- التكلفة الإضافية لعمل الحبيبات.
- زيادة استهلاك الماء وبالتالي زيادة نسبة الرطوبة في المخلفات.
- يلاحظ زيادة حدة ظاهرة النقر.

عند استخدام معالف الجنزير الأوتوماتيكية يجب ضبط ارتفاع العلف ليغطى سطح الجنزير داخل المعلف، كما يجب ملء المعالف الأنبوبية لربطها فقط.

توفر مسطحات معالف كما يلي:

- نظام الجنزير (٥ سم/ طائر)؛ الأطباق أو الصواني (طبق / ٥٠ طائر)؛ الأنابيب الأسطوانية (٥٠ طائرا / أسطوانة).
- يستخدم مضاد الكوكسيديا للبداري المرياة لتزن ٢ – ٢,٥ كجم/ طائر ويوقف قبل خمسة أيام من الذبح.

- يجب استخدام مضاد للكوكسديا في العليقة البادية، وآخر في العليقة الناهية حتى نقلل من احتمال وجود أجيال من الكوكسيديا مقاومة لمضاد بعينه.

مكونات العلف: Feed Composition

إن العلف هو أعلى بند في تكلفة إنتاج بداري التسمين ولهذا فإن توليفة العلف الأرخص تعتمد على:

- مدى توفر مكونات العليقة، تكلفتها ومستوى كفاءتها.
- درجة الحرارة الجوية السائدة.
- الأوزان التي يطلبها السوق.
- كلما انخفضت الحرارة فإن كمية العلف المستهلك تزداد والعكس صحيح، ولهذا فيجب ضبط تركيبة الأعلاف حتى يتم تعويض تباين درجات الحرارة، لأن التوصيات تعطى على أساس درجة الحرارة المثلى (٢٠ — ٢٥ م).
- المواد الغذائية الخام تختلف من حيث المحتوى من العناصر الغذائية بحسب بلد المنشأ والموسم ويعتبر هذا الاختلاف من أهم المشاكل في التأكد من أن العليقة تحقق مواصفات التركيبة الغذائية.
- يجب مراقبة الجودة بصورة مستمرة.
- أن تكون الحبوب مطابقة لمواصفات الجودة من ناحية عدم احتوائها على السموم فمثلا يجب ألا يزيد ما تحتويه الذرة من سموم فطرية على ٢٠ جزءا بالبليون.
- يجب أن يتم تسخين كسب الصويا تسخينا صحيحا لتحطيم العنصر المضاد لإنزيم التربسين وهو ما يسمى نشاط اليورييز.

- الإضافات التعويضية من البروتين الحيواني يجب أن تكون خالية من السالمونيلا وأن تكون معالجة بمضادات التأكسد المناسبة عند إنتاجها.
- مسحوق اللحم والعظم يجب أن يكون قد تم تحليله لكل من الكالسيوم والفسفور قبل الاستخدام.
- الدهون النباتية و/ أو الحيوانية يمكن استخدامها بالأعلاف ولو أنه من المهم إضافة مضاد للتأكسد لمنع عملية التزنخ.
- عندما يكون البروتين أقل من الطبيعي في المواد الخام فإن قيم الأحماض الأمينية لهذه المواد يجب أن يعاد ضبطها..

(٦) الإضاءة: Lighting

برنامج الإضاءة العادية:

البرنامج الشائع هو استخدام إضاءة لمدة ٢٤ ساعة يوميا مع تخصيص ٣,٥ واط/ م٢ من الأرضية في عمر ٣ – ١٠ أيام و ١,٥ واط بين ١٠ – ٢٠ يوما و٠,٥ – ١ واط من ٢٠ يوما وحتى نهاية فترة التربية ، ويمكن تجهيز هذه المعدلات باستخدام مصابيح ٦٠ واط في الفترة الأولى واستبدالها بمصابيح أقل قوة مع تقدم العمر أو عن طريق تركيب منظم (ريوستات) يتحكم في قوة (شدة) الإضاءة. وقد ظهر من خلال البحوث أن الأوزان النهائية ومعدل التحويل الغذائي قد تحسنت بصورة معنوية عند استخدام برنامج الإضاءة المتقطعة مقارنة مع برنامج الإضاءة المستمرة كما يفضل استخدام المصابيح الضوئية الحمراء العادية والابتعاد عن مصابيح الفلورسنت؛ لأنها ترسل كمية أكبر من الأشعة الحمراء خاصة وقد ثبت أن الطيور بصورة عامة ترى جيدا في مجموعة اللون الأحمر والبرتقالي

فقط ولا ترى بوضوح في مجموعة الضوء الأزرق والبنفسجي والأخضر عند تعريضها لكل من هذه الألوان على انفراد ومصابيح الفلورسنت ضوئها ذو كمية قليلة من الأشعة الحمراء.

يحتاج فروج اللحم إلى إضاءة مستمرة ومنتظمة طوال فترة التربية، وتحتاج الكتاكيت ٣,٥ واط/ م^{٢} في فترة التحضين وتحتاج ١ – ١,٥ واط /م^{٢} في فترة التسمين ويفضل استخدام لمبات قوة ٢٥ واط على ارتفاع ٢,٥ متر من أرضية الحظيرة وتزود بعاكس لتوجيه الضوء لأسفل وهذا يكفي ٢٥ م^{٢} من مساحة الحظيرة. وعليه فإذا كانت مساحة الحظيرة ٨٠×١٠م (٨٠٠ م^{٢}) فإنها تحتاج ٣٢ مصباحا قوة ٢٥ واط توزع بانتظام على جميع أرجاء الحظيرة. وفيما يلي جدول يوضح برنامج الإضاءة العادية:

العمر باليوم	الإضاءة	الظلام
١ ـ ٣	٢٤	صفر
٤ ـ ٢١	٢٣	١
٢١ ـ التسويق	٢٣	١

نظام الإظلام لمدة ساعة يساعد الطيور في التعود على الظلام في حالة انقطاع التيار الكهربائي. يجب أن تكون الإضاءة موزعة توزيعا متماثلا في جميع أنحاء العنبر.

(٧) الرطوبة النسبية: Relative Humidity

يجب ألا تزيد على ٧٠ وألا تقل عن ٣٥ ٪ وأفضل نسبة هي ٦٥ – ٧٠ ٪ وزيادتها تؤثر بشكل سيء على التهوية بالإضافة إلى تكاثر

الميكروبات المرضية (الكوكسيديا) بخاصة عند ارتفاع رطوبة الفرشة). أما انخفاض الرطوبة فيؤدى إلى تطاير الغبار في جو الحظيرة مما يسبب بعض المشاكل التنفسية.

إن وجود أعداد هائلة من الطيور في الحظيرة يؤدى إلى إنتاج كميات كبيرة من الفضلات التي تحتوي على نسبة رطوبة قد تصل ٧١٪، ولمعرفة خطورة كمية الرطوبة التي تفرز في اليوم الواحد من الفروج فيمكن ملاحظة الحظيرة التي يربى فيها ١٥٠٠٠ طائر حيث تفرز يوميا ٢٢٥٠ لترا أي حوالي ١١٢,٥ صفيحة، هذا بالإضافة لمصادر الرطوبة الأخرى كالتي تدخل مع الهواء الخارجي بخاصة في الأيام الباردة أو عند استخدام أجهزة التبريد بالرذاذ أو الماء الذي يفيض من المناهل (المساقي) أو الماء الذي يتسرب من مياه الأمطار والمياه الأرضية. كل ذلك يحتم استخدام أجهزة تهوية جيدة لتخليص الحظيرة من الرطوبة الزائدة.

كذلك مما يزيد من نسبة الرطوبة في حظائر الدواجن زيادة استهلاك الماء، انخفاض درجة حرارة الحظيرة، زيادة الرطوبة في الجو، زيادة الأملاح في العليقة، انخفاض مستوى الطاقة في العليقة، العلف المحبب، نوعية مياه الشرب، وكذلك التربية في الأقفاص.

استخدام البطاريات في البيوت المفتوحة:

يمكن استخدام البطاريات في البيوت المفتوحة في المناطق المعتدلة لتربية الدجاج اللاحم بإتباع الاحتياطات التالية:

- التحكم في كثافة الطيور باستخدام البطاريات ذات الطابق الواحد أو الطابقين.
- فتحات الشبابيك تمثل ٣٠ - ٤٠ ٪ من مساحة الأرضية.

- مراوح في سقف العنبر لسحب الهواء الساخن.
- يفضل استخدام وسيلة لترطيب الجو للتقليل من أثر الحرارة الجوية
- توفير أجهزة لكسح الفرشة على فترات متقاربة أو عندما تبتل الفرشة.
- الإقلال من أثر الإضاءة الشديدة باستعمال الستائر.
- تربية السلالات الأكثر هدوءا، قص المنقار وتوفير العليقة الجيدة والمياه.

(٨) الفرشة: Litter

تفرش أرضية الحظيرة بفرشة سمكها (٣ – ٥ سم) والتي تعمل على عزل الطيور عن تأثيرات الأرضية، كالرطوبة والحرارة كما أن الحرارة الناتجة عن تحللها تساعد على جفاف الزرق وعدم تفسخه وجفاف الفرشة وعدم تطور الميكروبات بها بالإضافة إلى أنها تساعد على تدفئة الصيصان شتاء.

تختلف المواد المستخدمة كفرشة، كما يختلف عمق الفرشة صيفا وشتاء، كما تختلف تبعا لنوع الطائر، وعمره، وموسم التربية.

مواصفات مادة الفرشة:

- أن تكون خالية من العفن فذلك يساعد على منع فطر الأسبرجلوزس.
- خفيفة متوسطة الحجم.
- لا يوجد بها خشب أو مواد صلبة.
- جيدة الامتصاص للماء، تجف بسرعة، رخيصة وجيدة العزل الحراري ويمكن إعادة استخدامها (كسماد عضوي مثلا).

تحلل الفرشة ينتج عنه غاز الأمونيا والذي يسبب تهيج أعين الصيصان وقد ثبت ضرر التركيز العالي (أكثر من ٢٠ جزء بالمليون).

ويستخدم ماء مقطر وأوراق اختبار الحموضة لتقدير درجة الحموضة بين (٦- ١١)، فتبلل الأوراق بالماء المقطر وتحرك يدويا في جو الحظيرة ثم نقرأ درجة الحموضة على الورقة من خلال تغيير اللون، ويجب أن تتم العملية في خلال ١٥ ثانية. فإذا كانت PH = ٦ فإن الجو خال من الأمونيا.

يعتمد الاختبار على حقيقة تحلل غاز الأمونيا في الماء بسرعة مكونا هيدروكسيد الأمونيوم فترتفع درجة الحموضة.

أن غاز الأمونيا يقتل الأهداب (Cilia) التي تبطن الجهاز التنفسي والتي تعمل على منع دخول الغبار والجراثيم المسببة للأمراض. كذلك فإن المستويات العالية من تركيز الأمونيا تزيد من نسبة النفوق للإصابة بالأمراض التنفسية مقارنة بالطيور التي لم تتعرض لتركيز عال من الأمونيا.

وللعناية بالفرشة يتم تقليبها بشكل مستمر للمحافظة على نظافتها وتجانسها يوميا في الشتاء وكل ٢ – ٣ أيام في الصيف، كما يمكن الاستمرار في إضافة كميات أخرى للفرشة كلما دعت الضرورة وعلى طول فترة التربية للدجاج البياض حتى يصل عمقها إلى ٦٠ سم وهذا ما يسمى بالفرشة العميقة (Deep Litter) أو قد يستوجب الأمر استبدال جزء منها.

ويمكن إعادة استخدام الفرشة بعد نشرها في العراء تحت أشعة الشمس لمدة ثلاثة أيام مع إضافة ١ كجم من الجير المطفأ لكل طن منها لتعقيمها والقضاء على المكروبات ومسببات الكوكسيديا.

إن زيادة كفاءة التهوية وإضافة الجير المطفأ بنسبة ٥ كجم لكل ١٠٠ م٢ من مساحة الفرشة داخل الحظيرة أو إضافة السوبرفوسفات ٥٠ – ١٠٠ جم / م^2 أسبوعيا شتاءا ومرة كل أسبوعين صيفا يزيد من قيمة الفرشة ويحسن خواصها ويساعد على جفافها.

ويعتبر أكل الفرشة من مشاكل التربية وتحدث لعدة أسباب أهمها: قلة عدد المعالف أو خلوها من العلف، أو تقديم عليقة غير متوازنة وقد يلجأ الطائر لأكل الفرشة لتقليل شدة الآلام المعوية الناتجة من الالتهابات التي تسببها الكوكسيديا أو الديدان الداخلية، وقد تختلط مع العلف في الأطباق التي تتغذى عليها الصيصان مما يؤدى إلى تناولها من قبل الصيصان فتحدث لها بعض الاضطرابات المعوية.

العوامل المؤثرة على رطوبة الفرشة:

نوع الأرضية، حرارة الجو ورطوبته، التهوية، نوع المساقي، الإصابة ببعض الأمراض التي تسبب الإسهال، طرق التغذية. والمحافظة على رطوبة الفرشة في حدود ٢٥ – ٢٨ ٪ يحد من إنتاج الأمونيا، لأنه يقلل من تواجد البكتيريا في الفرشة. ويمكن مراقبة مستوى الرطوبة في الفرشة من خلال رائحة جو الحظيرة وتواجد الذباب وتكون الفرشة صمغية الملمس. إن التهوية الجيدة ومراقبة المساقي باستمرار تحد من زيادة نسبة الرطوبة في الفرشة.

مواعيد التخلص من الفرشة:

يعتمد موعد التخلص من الفرشة على نوع الطيور، ففي الدجاج اللاحم يتم إزالتها في نهاية فترة التسمين وبالنسبة للدجاج البياض فقد

تبقى حتى نهاية فترة الإنتاج وقد يتم أحيانا استبدالها بعد ٥ – ٧ شهور في المناطق شديدة الرطوبة أو عند احتياجها كسماد.

من أهم فوائد الفرشة:

- عزل الأفراخ عن برودة ورطوبة أرضية الحظيرة.
- امتصاص الرطوبة الموجودة في الفضلات وتحليلها بواسطة الأحياء الدقيقة الموجودة في الفرشة.
- امتصاص الرطوبة الزائدة في جو الحظيرة.
- إمكانية استخدامها كسماد.
- تسهيل عملية تنظيف حظائر التربية بعد انتهاء الفترة.

قد تستخدم الأسلاك المشبكة أو الألواح الخشبية في تغطية أرضية حظائر الحاضنة لأجل تسهيل تجميع الفضلات الساقطة للأسفل وإزالتها بواسطة كاشطات كهربائية خاصة.

(٩) إدارة النفوق: Mortality

عن طريق الإدارة الجيدة يمكن التقليل من معدل النفوق وانتشاره خلال فترات الحضانة والنمو ونهاية فترة التربية. تزداد نسبة النفوق في أعمار معينة كما أنها تتغير بين دورة وأخرى في بعض المزارع بناء على كفاءة مدير المزرعة ومهارته.

في اليوم الخامس:

تكون نسبة النفوق في هذا اليوم عالية ويعزى ذلك للعطش والجفاف خلال اليومين الأولين الذي ربما تتعرض له الصيصان بسبب

درجة الحرارة غير المناسبة أو تيارات هوائية، أو ربما تعرض الصيصان للجوع.

يمكن للإدارة الجيدة في بداية فترة الحضانة أن تقلل من النفوق في هذا اليوم وذلك عن طريق:

(١) تدفئة الحظيرة لمدة ٤٨ ساعة قبل وصول الصيصان مما يجعلها نشيطة ومنتشرة بصورة طبيعية داخل الحظيرة ويوصى بأن تكون درجة الحرارة عند مستوى الصيصان ٣٣° م مع المراقبة التامة لنشاط الصيصان وحركتها وانتشارها مما يساعد في معرفة مدى مناسبة درجة الحرارة وضبطها بما يلائم الصيصان.

(٢) ضبط خطوط الماء والحلمات قبل وصول الصيصان بوقت كاف مما يشجع الصيصان على استهلاك كميات كبيرة من المياه.

(٣) تعويد الصيصان على المعالف الأوتوماتيكية خلال الساعات القليلة الأولى بعد تسكينها وذلك باستخدام الإضاءة ومزيد من المناهل حول المعلف، وإبعاد المعالف الأخرى من حول المعلف الأوتوماتيكي مما يساعد من زيادة استهلاك العلف والحصول على قطيع متجانس.

(٤) تعبئة المعلف الأوتوماتيكي مع ضبط ارتفاعه.

هذه الخطوات تساعد على تقليل النفوق في المرحلة المبكرة من الحضانة وتحسن من تجانس الصيصان وزيادة الوزن في فترة النمو، ووزن التسويق لاحقا.

الفترة بين اليومين الأول والعاشر:

المعاناة الرئيسية في هذه الفترة هي ضيق التنفس (اللهاث) مع إفراز مخاطي يغلق القصبة الهوائية، ويرجع النفوق بصورة أساسية لرد فعل لقاح

اليوم الأول والذي يتم في الفقاسة. والصيصان التي تكون بصحة جيدة خلال الخمسة أيام الأولى من العمر يكون رد الفعل لديها اقل من تلك التي تعرضت للإجهاد في الفترة المبكرة من الحضانة.

والحرص على ضبط الحرارة مع التهوية الجيدة، وكذلك ضبط المعالف والمساقي يمكن أن يقلل وبصورة كبيرة من نسبة النفوق في الفترة بين (١٠ ـ ١٢) يوما من العمر والتي يكون فيها السبب الرئيسي للنفوق هو رد فعل اللقاح والإستراتيجية الرئيسية هي المحافظة على الطيور في وضع جيد وقد يستدعى الأمر استخدام الأدوية في هذه الفترة.

الفترة بين ٢٥ يوما وحتى التسويق:

تزداد نسبة النفوق بعد اللقاح الذي يتم في اليوم ٢٥ وإن كانت هذه النسبة تختلف بين مزرعة وأخرى. ومن أسباب النفوق أيضا وبخاصة للطيور صغيرة الحجم أنها لا تستطيع المنافسة من أجل العلف والماء. وقد يكون السبب كذلك الاستسقاء أو الاستبعاد أو الإصابة بـ E. coli والتي تأتى أحيانا بعد الكوكسيديا نتيجة للتهوية السيئة والفرشة المبللة. والسيطرة على الحرارة والتهوية تقلل من نسبة النفوق في هذه الفترة، ويجب ضبط المساقي والمعالف، والإدارة الجيدة للفرشة للتقليل من الأمونيا. وتعتبر الحظائر المغلقة أكثر تعرضا لنقص الأكسجين ولهذا فيجب الانتباه للضغط الساكن للهواء وسرعة تغيير الهواء داخل الحظيرة.

الطيور التي تتعرض لتذبذب في درجات الحرارة خلال فترة الحضانة تتعرض للإصابة بالاستسقاء ولهذا تنفق أو تستبعد بأعداد كبيرة بعد اليوم ٢٥ من العمر.

من المشاكل الرئيسية في هذه الفترة أيضا الإصابة بـ E.coli كما أن رطوبة الفرشة، الكوكسيديا والازدحام تزيد كذلك من نسبة الفاقد. وللسيطرة على النفوق في هذه الفترة يجب المحافظة على الحرارة في حدود ٢٦ - ٢٨° م مع التهوية الجيدة للمحافظة على جفاف الفرشة.

النفوق عند تحميل الطيور:

يعتبر معدل النفوق أثناء تحميل الطيور من أعلى معدلات النفوق ويختلف من حظيرة لأخرى ومن مزرعة لمزرعة. الحظائر التي لم يتم فيها الاستبعاد بصورة جيدة تظهر معدلات أعلى للنفوق عند التحميل.

يجب إيقاف العلف عن الطيور بـ ٤ ساعات شتاءا و٦ ساعات صيفا قبل التحميل مع أهمية ترك الماء متوفرا حتى ساعة تحميل الطيور.

من الأهمية بمكان مراقبة عمال التحميل لضمان مسك الطيور وتحميلها بطريقة جيدة وذلك لتقليل الإجهاد الواقع عليها.

نستخلص من ذلك أنه:

- من خلال الإطلاع على السجلات تستطيع تحديد فترات زيادة معدل النفوق أو انخفاضه والأمراض الموجودة إن كانت ثمة أمراض، ثم تحديد كيفية علاجها أو الوقاية منها من خلال تطبيق برامج الإدارة الجيدة.
- الحظائر ذات الستائر أو المفتوحة تكون فيها نسبة النفوق أعلى، لأن التحكم في درجات الحرارة فيها يكون محدودا بخاصة خلال الشهور الباردة من السنة.

- النفوق خلال الخمسة أيام الأولى يكون نتيجة للإعداد غير الجيد للحظيرة.
- التحكم في الحرارة والتهوية الجيدة في فترات اللقاح وما بعدها تقلل من النفوق بشكل واضح.
- الإدارة الجيدة هي مفتاح النجاح والعنصر الفعال لتقليل نسبة النفوق.

لتحليل النتائج وتصحيح الأخطاء يجب الإجابة عن الأسئلة التالية:

- هل تختلف نسبة النفوق لنفس الفترة من عمر الطيور بين دورة إنتاجية وأخرى ؟
- ما السبب أو الأسباب الرئيسية للنفوق في أي فترة معينة ؟
- في أي عمر تزداد نسبة النفوق بشكل حاد ؟
- لماذا ترتفع نسبة النفوق(في أعمار التسويق) خلال شهور الشتاء ؟
- ما الإجراءات الإدارية التي يمكن أن تقلل من نسبة النفوق في الفترة من ٢٥ يوما وحتى التسويق ؟

(١٠) الأمن الوقائي (الحيوي):

ويمكن تعريفه بأنه، برنامج متكامل يتضمن تنفيذ الإجراءات والتحذيرات والتعليمات الصحية المصممة للحد من أو منع انتشار الأمراض أو اختراق أي مسبب مرضي وذلك بتقليل فرص الاحتكاك المباشر بين الأشخاص أو الحيوانات المصابة أو الحاملة للجراثيم بما في ذلك الأدوات والمعدات المستخدمة في التربية والرعاية، الشيء الذي يقلل من التقاط العدوى وانتشار المرض.

(١١) سجلات الدجاج اللاحم:

بعض نماذج سجلات الدجاج اللاحم التي يمكن تصميمها بالمزرعة

الموضوع	السجل المطلوب	التعليق
تسكين الصيصان	عدد الصيصان، مصدر الصيصان ونوعيتها وعمرها. تاريخ وصول الصيصان وساعة وصولها.	الوزن الحي، التجانس، عدد وفيات الوصول.
النفوق	النفوق اليومي. النفوق الأسبوعي. النفوق التراكمي.	احتفظ بسجلات منفصلة للجنسين إن أمكن، سجلات منفصلة للمعازل وأسباب العزل، سجلات لتشريح النفوق وتسجيل حالات الكوكسيديا
الأدوية	التاريخ، الكمية، ورقم العبوة.	حسب التعليمات البيطرية.
اللقاح	تاريخ اللقاح. توع اللقاح. رقم العبوة. تاريخ انتهاء الصلاحية.	يجب تسجيل أي رد فعل غير متوقع للقاح.
الوزن الحي	متوسط الوزن الحي الأسبوعي التناسق الأسبوعي (C.V.%).	الوزن على فترات منتظمة يساعد على التنبؤ بأوزان الطيور عند الذبح وعند التغيير في تسارع النمو باستخدام الإضاءة
العلف	تاريخ الوصول، الكمية، تاريخ سحب العلف، نوع العلف.	الأوزان الصحيحة للعلف تساعد في الحساب الصحيح لمعدل التحويل لتقدير تكاليف العملية الإنتاجية لطيور اللاحم.
الماء	الاستهلاك اليومي، نسبة استهلاك الماء: العلف، نوعية الماء. مستوى الكلور	عمل رسم بياني للاستهلاك اليومي (يفضل لكل حظيرة منفصلة). التذبذب المفاجئ في استهلاك الماء يعتبر إنذارا مبكرا عن مشكلة ما. المعادن و / أو البكتيريا في حالة استخدام المساقي المفتوحة.
البيئة	درجة الحرارة العليا والدنيا (يوميا)، ٤ ـ ٥ مرات يوميا خلال فترة تحضين الصيصان حرارة الفرشة أثناء فترة التحضين. الحرارة الخارجية (يوميا). الرطوبة النسبية (يوميا). نوعية الهواء. نوعية الفرشة	تقاس في عدة مواقع داخل الحظيرة على مستوى الأمونيا أو على الأقل مراقبة الصيصان. يجب فحص (ضبط ومعايرة) الأنظمة الأوتوماتيكية يوميا بواسطة الأجهزة اليدوية. تسجيل مستوى الغبار، ثاني أكسيد الكربون، غاز مستوى الغبار وغاز الأمونيا
التخلص من الطيور	عدد الطيور التي يتم التخلص منها. تاريخ ووقت التخلص منها.	
المعلومات من المسلخ	نوعية الطيور المجهزة، الفحص الصحي. نوعية ونسبة المستبعد من الطيور المذبوحة	
التنظيف	العد البكتيري	يمكن مراقبة السالمونيلا والإستافيلوكوكاس بعد التعقيم إذا تتطلب الأمر
فحص وتفتيش الحظيرة	سجل أوقات المراقبة والفحص اليومي	

في نهاية كل دورة يجب حساب:

معدل (نسبة) التحويل = وزن العلف المستهلك /متوسط الوزن الحي للطائر.

معدل النمو = الوزن ٢ – الوزن ١ / الوزن ١ + الوزن ٢ ×١٠٠.

الحيوية = العدد الكلي – (النفوق + المستبعد).

الحيوية (٪) = الحيوية ، أو الطيور المباعة (حية أو مجهزة) / عدد الكتاكيت الكلى ×١٠٠.

تجانس القطيع: ويعني أن ٨٠ ٪ من القطيع تقع أوزانها بين متوسط وزن القطيع ± ١٠٪ من متوسط وزن القطيع. فإذا كان متوسط الوزن ١٥٠٠ جم فذلك يعني أن ٨٠ ٪ من عدد الطيور الكلي تقع أوزانها بين ١٣٥٠ جم و ١٦٥٠ جم.

رقم الإنتاج: أو معامل كفاءة الإنتاج (Production Efficiency Factor, (PEF =

الحيوية ×الوزن الحي (كجم) / العمر بالأيام × معدل التحويل × ١٠٠

مثال: العمر: ٤٢ يوم، الوزن الحي: ٢,٦٥٢ كجم، الحيوية:٩٧,٢٠، معدل التحويل: ١,٧٥

٣٥١ = ١٠٠ × ١,٧٥×٤٢/٢,٦٥٢×٩٧,٢٠

مثال: العمر: ٤٦ يوم، الوزن الحي ٣,٠٠٦ كجم، الحيوية: ٩٦,٩٠، معدل التحويل: ١,٨٣

٣٤٦ = ١٠٠ × ١,٨٣ × ٤٦ / ٣,٠٠٦ ×٩٦,٩٠

ملاحظة: تعتمد هذه المعادلة على معدل الزيادة الوزنية اليومية وبالتالي فللمقارنة بين بيئات مختلفة يجب أن تتم المقارنة على نفس العمر عند الذبح. وكلما كان الرقم أكبر دل على الأداء الجيد.

أي القطعان الثلاثة التالية أفضل ؟

العنصر	قطيع أ	قطيع ب	قطيع ج
متوسط وزن الطائر (جم)	١.٢٩٩	١.٣٨٥	١.٤٠٥
متوسط العمر (يوم)	٣٧.٥	٤٠	٣٩
نسبة المسوق (٪)	٩٢.٠	٩١.٦	٨٩.٣
معامل التحويل (كجم علف/ كجم وزن حي)	١.٩٩	١.٩٢	١.٩٦
سعر طن العلف (ريال)	٣٠٠	٢٧٥	٢٦٥
رقم الإنتاج	١٦٠.١	١٦٥.٢	١٦٤.١

برنامج المراقبة اليومية في حظائر الدجاج اللاحم
Daily monitoring Program of Broilers

- يفضل لبس الأحذية المطاطية قبل الدخول للحظيرة مع ضمان المرور بها في حوض التعقيم الموجود في باب الحظيرة والمحتوى على مادة معقمة مثل الفابكور ٢٪ أو حامض فينيك ١٪ أو الفورمالين ٥٪.
- تطهير الأيدي بمحلول السافلون أو الديتول.
- إلقاء نظرة على جميع الأجهزة والتأكد من أنها تعمل بصورة طبيعية.
- توفير الحد الأدنى من التهوية والعمل على تقليل تركيزالأمونيا والسيطرة على رطوبة الفرشة.
- مراقبة حالة المراوح وفتحات التهوية.
- مراقبة اختلاف درجات الحرارة ما بين وسط الحظيرة وطرفيها (لا تتعدى ٢° م).
- ضبط الثيرموستات ومراقبة نشاط الطيور وحالات الاستسقاء.
- ضبط الضغط في خطوط المساقي ومراقبة التسرب من الحلمات.
- غسل المساقي وتعبئتها ، وفى حالة المساقي الأوتوماتيكية يجب ضبط ارتفاع الماء لتجنب أن تفيض على الفرشة.

- ملاحظة حركة الكتاكيت وانتشارها المتجانس داخل الحضانة مع التخلص من النافق منها فورا بعد التأكد بالفحص من سبب النفوق.
- يتم توزيع العلف بارتفاع ٢ – ٣ سم لتقليل الفاقد ويجب الانتباه لارتفاع المعلف عن الأرض ليكون بمستوى ظهر الطائر.
- ضبط المعالف الأوتوماتيكية والعمل على تقليل الفاقد من العلف.
- مراقبة التربييش.
- تقليب الفرشة في الأيام الرطبة أو عند ملاحظة زيادة رطوبتها وقد يستوجب ذلك تغيير جزء منها أحيانا واستبدالها بفرشة جديدة، كما أن للتقليب فائدة في تجانس الفرشة وزيادة كفاءة امتصاص الرطوبة وتحليل الزرق ومنع تطور مرض الكوكسيديا وانتشاره.
- تسجيل الحرارة والرطوبة بانتظام يوميا.
- هناك بعض العمليات التي تتم في أوقات معينة، مثل الوزن (لمراقبة تناسق القطيع) التحصين ...إلخ.
- مراقبة النفوق وتسجيله يوميا، والعمل على تقليل أعداد النفوق.
- كتابة تقرير يومي بجميع الملاحظات.

(ثالثاً) تجهيز الدجاج اللاحم وتصنيعه

Broiler Processing

عملية تصنيع وتحضير لحوم الدواجن، مركبة من مجموعة من العناصر البيولوجية الكيماوية، الهندسية، التسويقية والاقتصادية. وتناسق الطيور في الشكل والوزن والتركيب الكيميائي للحم ساعد في عملية تحضير لحوم الدواجن آليا في عدد من الخطوات ونتيجة للسرعة في عمليات التحضير (تبلغ السرعة بين ٧٠ – ١٤٠ طائرا/الدقيقة) فقد أمكن

تسويق لحوم الدواجن مبردة وطازجة ومجمدة وبأشكال وأحجام مختلفة للمستهلك.

١- مواصفات لحوم الدواجن

اللون:

يختلف لون لحم الصدر عن الأفخاذ فبينما يكون لون لحم الصدر فاتحا يكون لون الأفخاذ أحمرا داكنا ويتأثر اللون بالعمر، الجنس، السلالة، التغذية، الدهن بين العضلات في اللحم، محتوى اللحم من الرطوبة، الظروف قبل الذبح، وطريقة إعداد اللحم وتجهيزه. كما يعتمد لون اللحم على صبغات الميوجلوبين والهيموقلوبين كما أن درجات الحرارة العالية جدا والمنخفضة جدا، بالإضافة للإجهاد الناتج عن تداول الطيور قبل الذبح تؤثر على لون اللحم كذلك.

الكدمات والكسور

والتي تحدث في المزارع أو في المسالخ تؤثر على نوعية اللحم وتكون أكثر في مناطق الصدر، والأجنحة والأرجل.

تركيب اللحم (الطراوة)

حركة الطائر أثناء الذبح (والتي تتأثر بدرجة الحرارة والإجهاد) وفى ظروف عدم وجود الأكسجين والغذاء يعنى عدم وجود طاقة في العضلات مما يؤدي إلى تيبس الذبيحة (التيبس الرمي). كذلك تتأثر طراوة اللحم بطول المدة بين ذبح الطائر و وتشفيته.

النكهة:

عند طبخ اللحم تنتج النكهة من التفاعل بين السكر والأحماض الأمينية والدهون، التأكسد بفعل الحرارة وتحلل الثيامين. والدهون والزيوت لدى الطيور هي التي تعطى تلك النكهة الخاصة بالطيور. وتتأثر النكهة، وإن كان بدرجة ضعيفة، بعمر الطائر كما أنها تتأثر بالسلالة، والعلف، وظروف البيئة داخل الحظيرة، ودرجة حرارة السمط، التبريد والتغليف والتخزين.

٢- العوامل المؤثرة على النوعية والصفات الاقتصادية للدجاج اللاحم

تتأثر نوعية لحوم الدواجن بعدد من العوامل قبل الذبح ويمكن تقسيم هذه العوامل إلى مجموعتين:

أ) طويلة الأجل:

وهي التي تظهر خلال عمر الطائر، مثل:

الوراثة: القيمة الوراثية Heritability لصفة سرعة النمو ٥٠ ٪ ومعنى هذا أن ٥٠ ٪ من الاختلافات في سرعة النمو ترجع إلى تأثير العوامل الوراثية.

الجنس: فقد لاحظ العلماء ارتفاع معدلات نمو الذكور مقارنة مع الإناث، وأن هذا الارتفاع يكون منخفضا في الأسابيع الأولى ويزداد مع تقدم العمر.

التغذية: أي اختلال أو اختلاف في توفير الاحتياجات الغذائية يؤثر سلبا على الأوزان النهائية ومعدل النمو الفسيولوجي، والأمراض والحالة الصحية.

الإدارة وتشمل: كثافة الطيور/ المتر المربع وتختلف الكثافة حسب نوع الحظائر فتكون في المغلقة ١٥ – ٢٠ طائرا لكل متر مربع وفى الحظيرة المفتوحة ١٠ طيور في المتر المربع. مع ملاحظة تغير كثافة الطيور صيفا وشتاء.

درجة الحرارة في حظائر التربية: وتعتبر ٢٠° – ٢٤° م هي درجة الحرارة المثلى وارتفاع درجة الحرارة في الحظائر عن هذا المعدل يؤدى حتما إلى انخفاض في معدل النمو ويعتقد البعض أن سبب الانخفاض يعود لانخفاض كمية العلف المستهلك الذي يؤدى بدوره لانخفاض كمية البروتين المأكولة. إلا أن هذا التفسير لا يوضح جميع التباينات الحاصلة عند ارتفاع درجة الحرارة فقد لاحظ بعض الباحثين أن تثبيت كمية البروتين المأكولة للطيور في حظائر مبردة وغير مبردة لا يؤدى إلى رفع جميع الفروقات في سرعة النمو، وهذا معناه أن انخفاض سرعة النمو لا يعود بصورة رئيسية إلى انخفاض كمية البروتين المأكولة مما يعنى وجود اختلافات فسيولوجية أخرى تحصل في جسم الطائر. والاعتقاد السائد الآن أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدى إلى انخفاض سرعة التمثيل الغذائي والتي يسيطر عليها هرمون الغدة الدرقية وقد لوحظ أن هذا الهرمون من أسرع الهرمونات تأثرا عند ارتفاع درجة الحرارة، حيث ينخفض بصورة معنوية في الحيوانات التي تربى في حظائر ذات حرارة عالية.

الفرشة: ولقد أشارت البحوث إلى الأثر الفعال لمادة الفرشة على معدل الأوزان النهائية للدجاج اللاحم لما للفرشة من قدرة على امتصاص الرطوبة وقدرة على العزل الحراري.

الإضاءة: شدة الإضاءة وطول فترة الإضاءة يؤثران على النمو.

ب) قصيرة الأجل:

وهي تلك العوامل التي تظهر خلال الـ (٢٤) ساعة الأخيرة من عمر الطائر وتشمل الحصاد (مسك وتحميل الطيور)، النقل، الانتظار في المسلخ، التنزيل، التعليق في الخطاطيف بالمسلخ، الذبح. العوامل قصيرة الأجل هذه تؤثر بشكل مباشر على وزن الذبيحة (الفقد في الوزن الحي)، والعيوب الناتجة عن الكسور والكدمات، التلوث الميكروبي. ثبت كذلك أن الإجهاد أثناء مسك الطيور وتحميلها يؤثر على الأيض (التمثيل الغذائي) في العضلات بعد الذبح.

(رابعاً) خطوات تجهيز لحوم الدواجن

Steps of Broiler Processing

أولاً: سحب العلف من طيور اللاحم

يتم سحب العلف من طيور اللاحم قبل نقلها للمسلخ حتى يقل حجم الأكل الموجود داخل الجهاز الهضمي، فيسهل من عملية إزالة الأحشاء ويمنع التلوث الذي يقلل من نوعية المنتج. ويمكن تناول ملوثات لحوم الدواجن على النحو التالي:

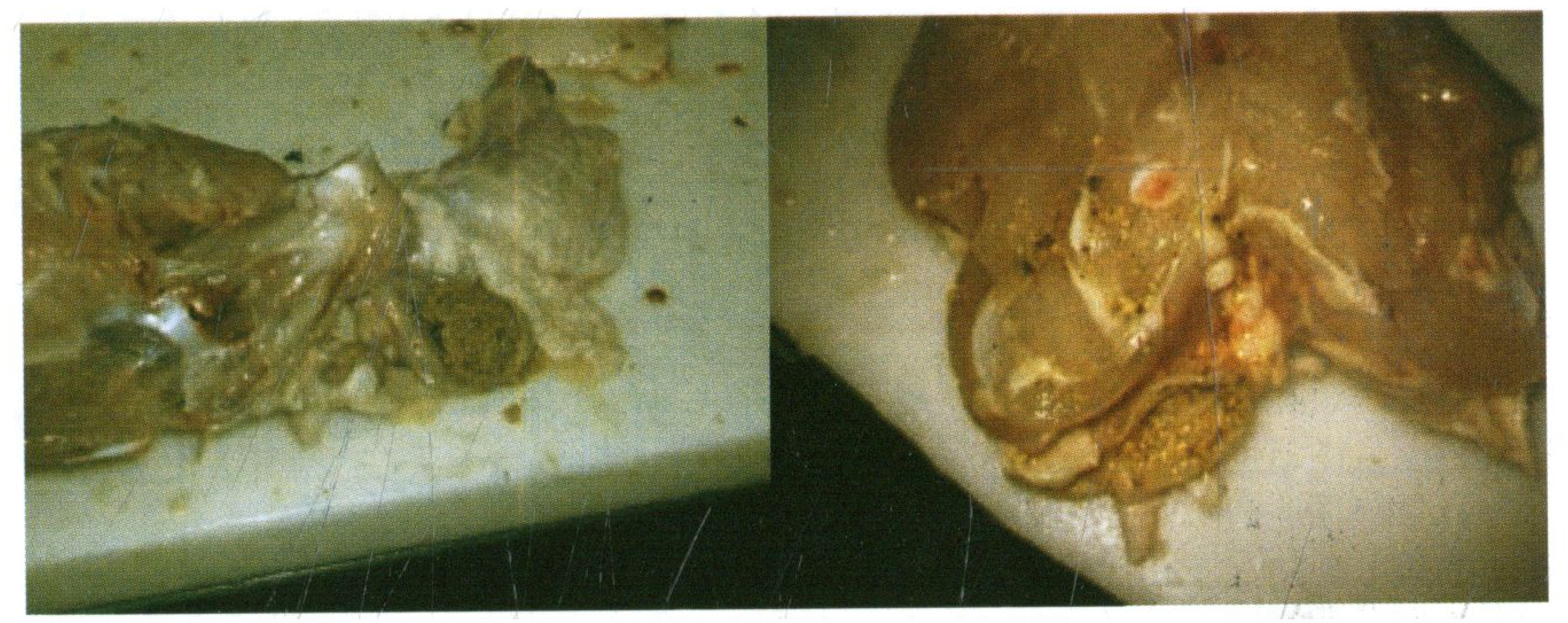
- العلف: ويمكن أن يلوث المنتج إذا لم يشرب الطائر كميات كافية من الماء بعد سحب العلف.
- الزرق: يمكن أن يكون مشكلة كبيرة إذا لم تكن فترة سحب العلف كافية حتى يتخلص الطائر من الفضلات الموجودة بالجهاز الهضمي، وليس من الضروري أن تكون القناة الهضمية فارغة تماما من الفضلات.

- **المحتويات السائلة**: وتكون في الحوصلة والقانصة وتنتج إذا استمرت الطيور في الشرب بعد سحب العلف بساعتين تقريبا ، وبعض السلالات تتوقف عن شرب الماء بعد أن تفرغ الحوصلة من العلف.
- **الفرشة**: تناول الفرشة قد يكون مشكلة حقيقية خاصة إذا كانت كمية كبيرة من العلف تتناثر على الأرض أثناء فترة التربية ، فأثناء فترة سحب العلف تبدأ الطيور في تناول العلف المتناثر على الفرشة والذي يكون مختلطا بالزرق والفرشة والتي تكون ملوثة بالبكتيريا مما يتسبب في تلوث جسم الطائر أثناء الإعداد والتجهيز.
- **جدار الأمعاء المتحلل**: بعد (٦) ساعات من سحب العلف تكاد القناة الهضمية تفرغ من الطعام وهنا يوقف الطائر إمداد الدم لجدار الأمعاء لعدم وجود ما تمتصه ، وتبدأ الزغابات عندها في الانسلاخ والتحلل. بعد مرور (١٥) ساعة يكون جدار الأمعاء قد تحلل تماما وتنمو البكتيريا في هذه المادة المتحللة وتنتج كمية كبيرة من الغازات ، فإذا حدث ثقب أو تمزق في جدار الأمعاء أثناء سحب الأحشاء فسيتلوث اللحم بهذه المادة المخاطية الناتجة من تحلل الغشاء الطلائي لجدار الأمعاء.
- **عصارة الصفراء**: ويمكن أن تفرغ هذه من حويصلة الصفراء في الأمعاء إذا استمرت فترة سحب العلف لمدة طويلة جدا. بعد آخر علف يتناوله الطائر بأربعة ساعات يبدأ تخزين العصارة في حويصلة الصفراء ، وبعد مرور (١٢) ساعة يكون قد تجمعت في الأمعاء كمية من الزغابات التي انسلخت عن الغشاء الطلائي وهي تحفز إفراز كمية كبيرة من العصارة من الصفراء.

- الأعوران: وهما يفرغان محتوياتهما بانتظام ولكن عندما يتوقف الطائر عن الأكل لمدة أربع ساعات تزيد كمية محتويات الأعورين ويصبح التخلص من المحتويات غير منتظم. الحركة الشديدة أثناء ذبح الطائر قد تتسبب في إفراغ محتويات الأعورين في الأمعاء والتي قد تتمزق أو تثقب أثناء إزالة الأحشاء وتتسبب في التلوث

وقد يتلوث اللحم بمحتويات الجهاز الهضمي نتيجة لتمزق القناة الهضمية لأي من الأسباب التالية:

- كمية الغذاء الموجودة داخل الجهاز الهضمي كبيرة.
- تركيب العلف وخواصه.
- ضعف متانة الأمعاء الدقيقة.
- كفاءة عملية إزالة الأحشاء الداخلية.
- عدم تجانس القطيع كما ينبغي.



Dr. Rafael Monleon, DVM, MSpVM, ACPV, MRCVS

شكل رقم (٢٤ أ) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

ويمكن تقسيم فترات سحب العلف إلى:

(١) فترة قصيرة (٤ ـ ٥) ساعات أو أقل

عندما تكون فترة سحب العلف قصيرة (٤ ـ ٥ ساعات):



Dr. Rafael Monleon, DVM, MSpVM, ACPV, MRCVS

شكل رقم (٢٤ ب). فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

- يظهر الجهاز الهضمي مليئا بالمادة الغذائية.
- الأمعاء متضخمة وأنبوبية الشكل.
- شكل الجهاز الهضمي لا يساعد على الذبح والتجهيز بصورة جيدة.
- الفرصة كبيرة جدا لتلوث اللحم من محتويات الجهاز الهضمي أثناء إزالة الأحشاء.

ويمكن تفصيل ذلك على النحو التالي:

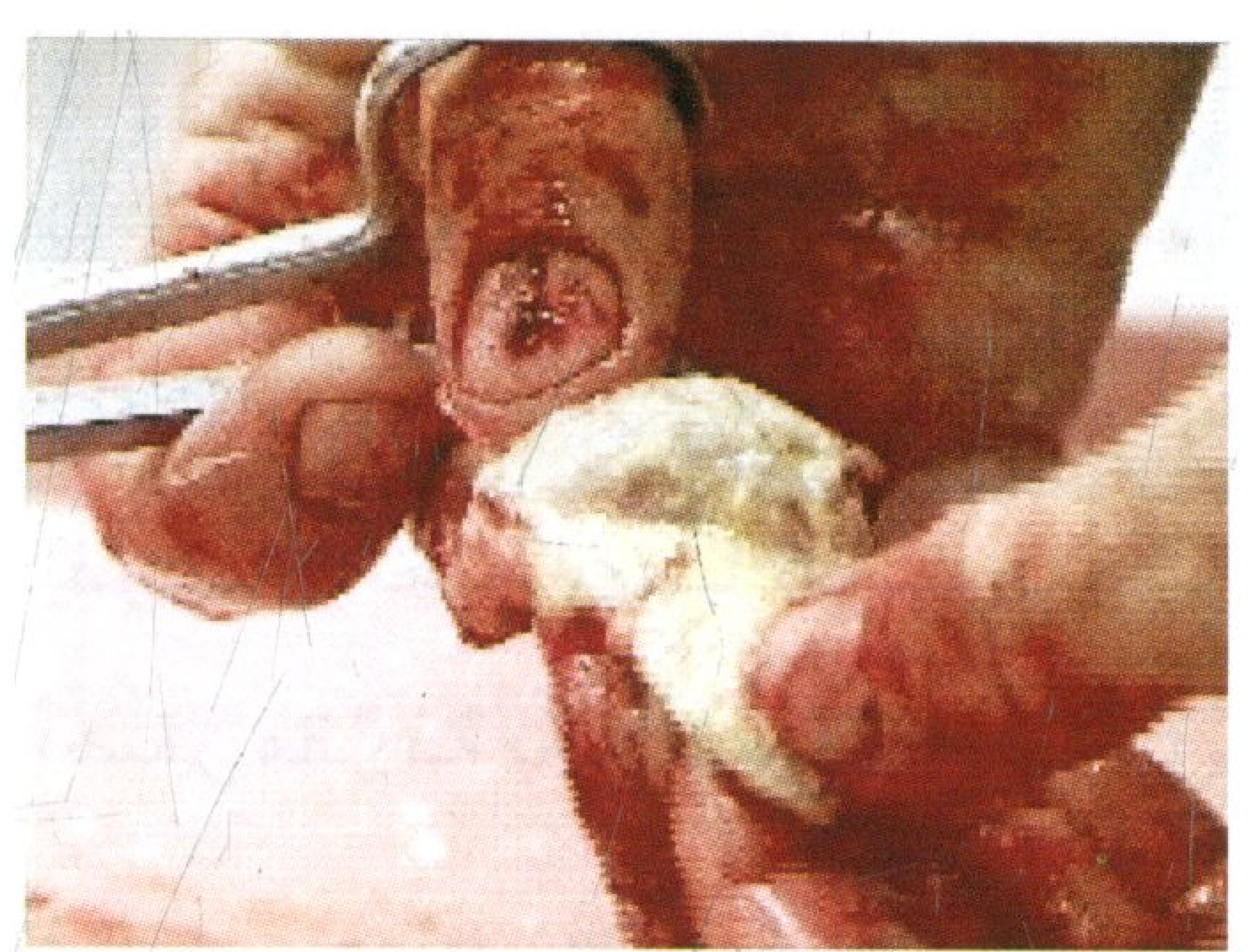
- **(صفر) ساعة بعد سحب العلف:** يوجد العلف المأكول في الحوصلة، المعدة الغدية والمعدة العضلية. الأمعاء الدقيقة أنبوبية في الشكل، بعض المناطق بها لا تحتوي على مواد علفية نسبة للحركة الدودية للأمعاء. مع حركة الغذاء المأكول بواسطة الطائر عبر القناة الهضمية فإن الأعورين يفرغان محتوياتهما للخارج بصورة منتظمة ويبدو حجمهما نسبيا أصغر مقارنة بحجمهما في المراحل الأخيرة من سحب العلف عن الطيور.



Feed in intestine

شكل رقم (٢٤ ج) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

- ساعتان بعد سحب العليقة: بعد أن يشرب الطائر مرتين إلى ثلاث مرات يصبح العلف المأكول مبللا وذائبا ، وينتقل إلى المعدة الغدية والمعدة العضلية وتكون الحوصلة في هذه المرحلة فارغة تماما تقريبا كما يبدأ كذلك الإثنى عشر في إفراغ محتوياته في الأمعاء الدقيقة.



Crop is opened to reveal small amount of soft feed remaining.

شكل رقم (٢٤ د) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

- **أربع ساعات بعد سحب العليقة:** الحوصلة فارغة بينما تحتوي المعدة العضلية على بعض العلف المأكول، تدفع المعدة العضلية الطعام للمنطقة التالية (المعدة الغدية) بعد تناول علف جديد. تفرغ المعدة العضلية عندما يتناول الطائر كمية كبيرة من الماء أو بعد مرور فترة طويلة بعد سحب العلف. وتبدأ الحويصلة المرارية تكبر في الحجم طالما أنه لا يوجد طعام في الجزء العلوي من الإثنى عشر. وتفرز الكبد الصفراء في الحويصلة لتخزينها عوضا عن أن تفرزها في الأمعاء الفارغة. ولم يتغير لون الكبد حتى الآن كما أن الأمعاء الدقيقة تبدو مستديرة وأنبوبية حتى هذه المرحلة.



Intestines are still rounded.

شكل رقم (٢٤ هـ) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

(٢) الفترة المناسبة لسحب العلف وتتميز الفترة المناسبة لسحب العلف:

- تمتد من ٦ ـ ١٢ ساعة.
- تبدو البطن ضامرة.
- لا توجد مادة علفية في الحوصلة أو المعدة العضلية.

- أحيانا يظهر قليل من العلف في المعدة العضلية جافا نوعا ما ومتماسكا.
- كمية الفضلات التي قد تسبب التلوث قليلة في الجهاز الهضمي.
- لا تسبب تلوثا يذكر في مياه خزانات التبريد.
- الوزن أفضل والتلوث البكتيري قليل.
- استهلاك أقل في الماء للتنظيف والتجهيز.



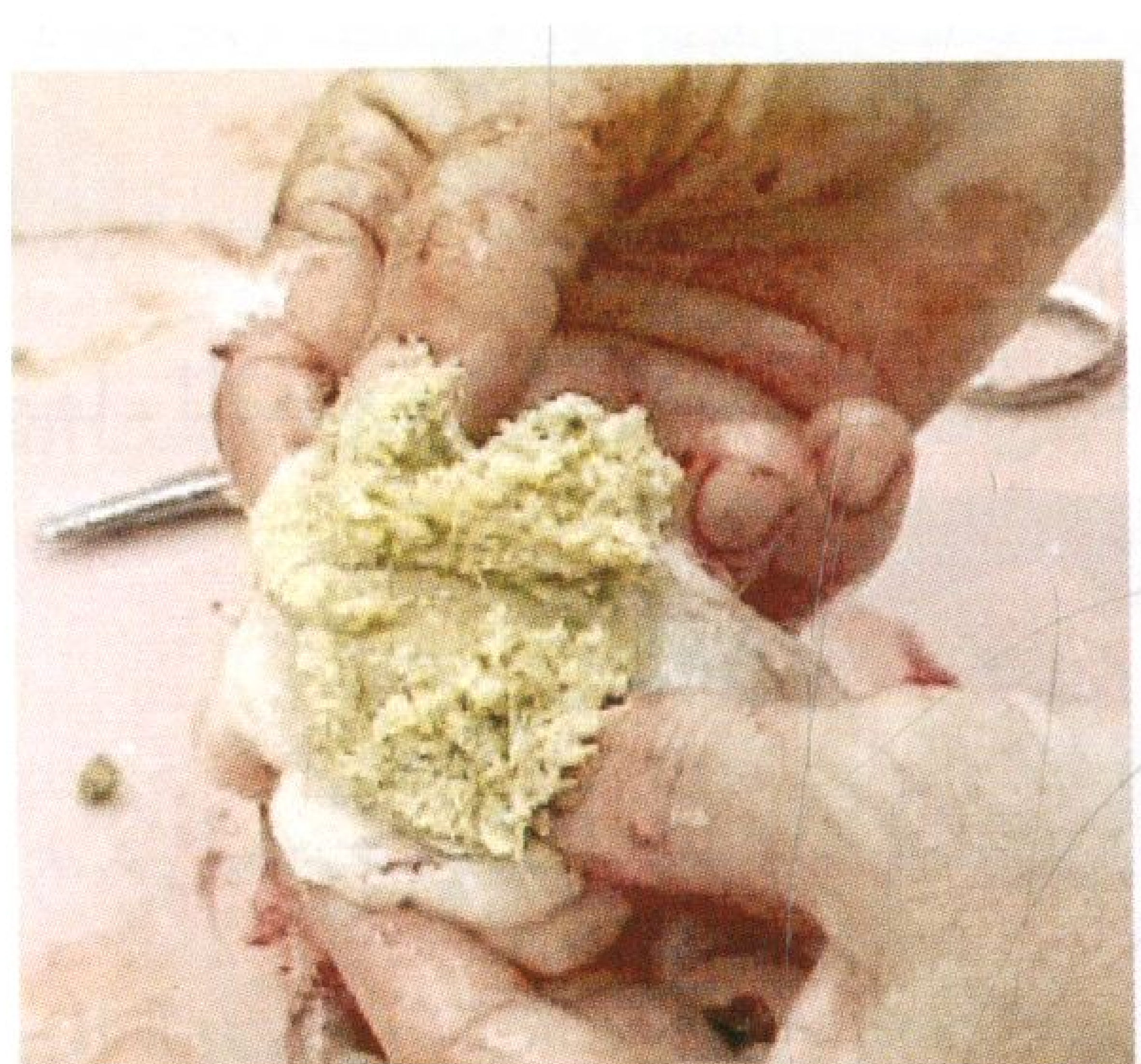
شكل رقم (٢٤ و) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

ويمكن تفصيل ذلك كما يلي:

- **ست ساعات بعد سحب العليقة:** تحتوي المعدة العضلية عادة على المادة العلفية الصلبة، يتم عصر الرطوبة من العلف عن طريق عضلات جدار المعدة العضلية (القانصة)، عند ما يشرب الطائر بعد إفراغ الحوصلة

من العلف فستكون محتويات المعدة العضلية سائلة بينما سيدفع الأكل باتجاه الأمعاء. ونتيجة للحركة الدودية البطيئة فقد تظل هذه المادة الغذائية لمدة عشر ساعات بالأمعاء حتى يتم تكوين سائل كاف لدفعها للمنطقة التالية. حتى ذلك الحين تظل هذه المادة في الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة. ويبدو الجزء العلوي من الأمعاء مسطحا وذلك لخلوه من المادة الغذائية ويكون الإثنى أصغر ما يكون حجما وسيتمدد لاحقا طولا وعرضا بسبب تكوين الغازات. يقع الإثنى عشر في المنطقة التي سيتم فيها الفتح لسحب الأمعاء بعد الذبح. وإذا كان حجم الإثنى عشر صغيرا فإنه أقل قابلية لأن يقطع أو يتمزق، عادة تكون مقاومة الإثنى عشر أكثر ما تكون وحتى للساعات الست القادمة، ولكن ستقل هذه المقاومة للتمزق لاحقا. كيس الصفراء صغير في الحجم ولكنه يبدأ يزداد حجما مع وصول المزيد من عصارة الصفراء من الكبد.







Ideal gizzard with firm dry feed. Empty gizzard with fluid inside.

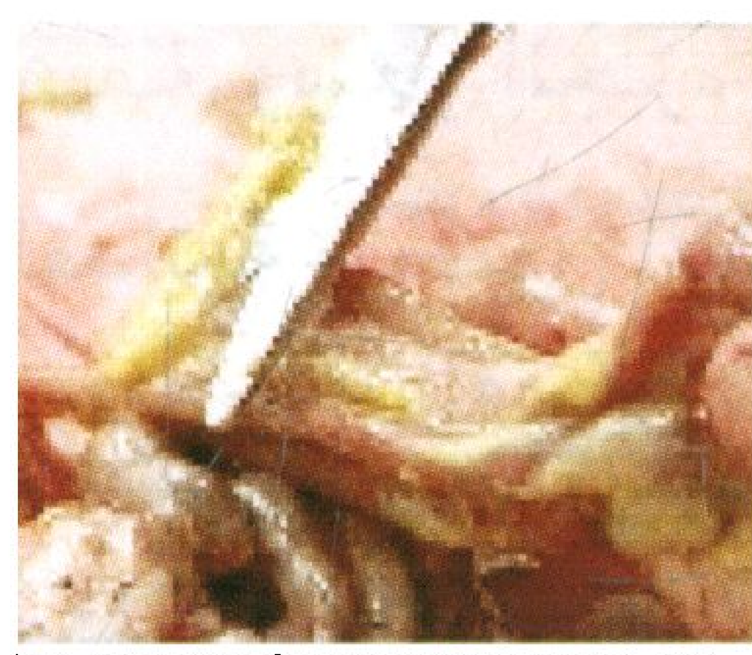
شكل رقم (٢٤ ز) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

- ثماني ساعات بعد سحب العليقة (بداية المرحلة الأولى): تتسع ثنية الإثنى عشر نتيجة لتكون الغازات وزيادة أعداد البكتيريا مع بداية تحلل الجدار الداخلي للأمعاء.

- يتم استنفاد الجلايكوجين من الكبد لعدة ساعات وتبدو صغيرة الحجم وداكنة في اللون مقارنة بالمرحلة (٠) بعد سحب العليقة. السطح الداخلي للأمعاء يكون خشنا في الملمس وفارغا من الطعام مع تواجد كمية قليلة من الغازات بداخله في هذه المرحلة.



Intestine is empty but villi are intact. Very little lining will scrape off.



Intestinal lining readily scrapes off exposed duodenum.

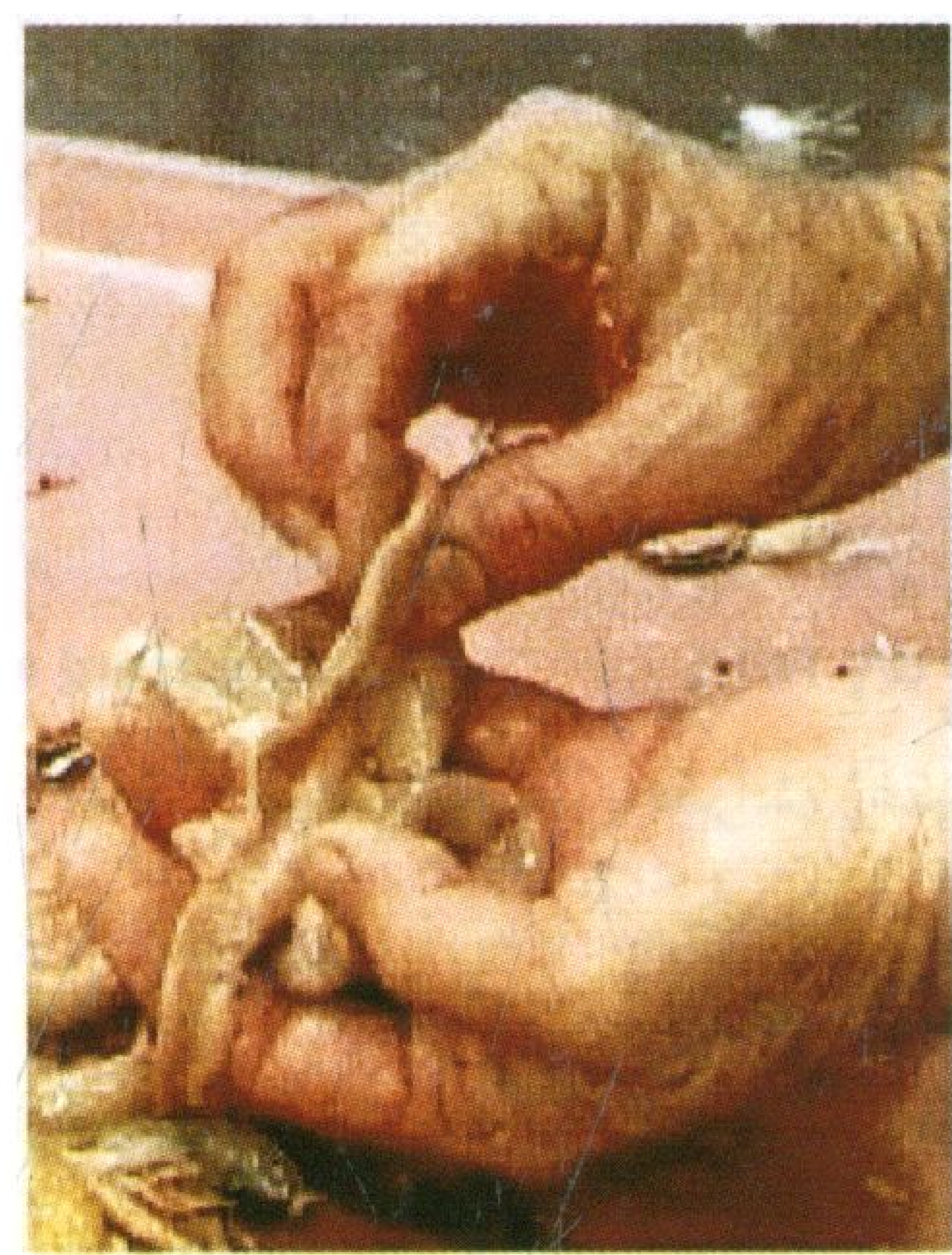




Some gas may be observed in the intestine.

شكل رقم (٢٤ ح) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف.

- اثنتا عشرة ساعة بعد سحب العليقة (نهاية المرحلة الأولى): معظم الأمعاء الدقيقة (بعد الإثنى عشر) تبدو مسطحة ومستوية، ولهذا فإنها تكون أقل عرضة للقطع أو التمزق عند فتح تجويف البطن. ولا يمكن ملاحظة خشونة سطح الأمعاء بوضوح في هذه المرحلة، مع ملاحظة أن مقاومة الأمعاء للقطع والتمزق تبدأ في الضعف المتسارع أيضا من هذه المرحلة.

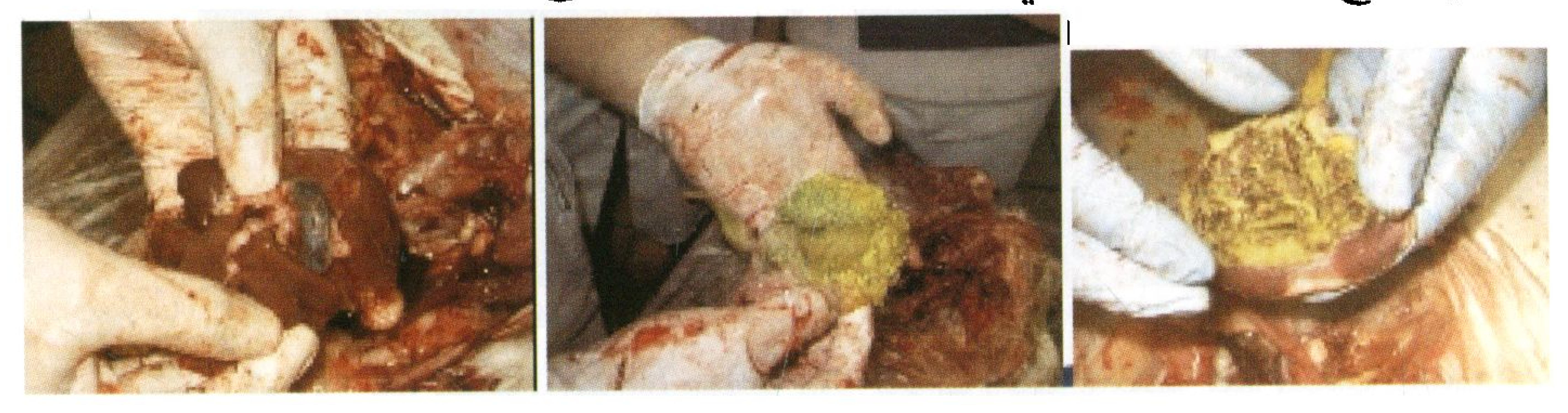


Flattened intestine

شكل رقم (٢٤ ط) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف

(٢) فترة طويلة لسحب العلف (أكثر من ١٢ ساعة) وتتميز بما يلي:

- يزداد التلوث المتوقع بسبب محتويات الجهاز الهضمي.
- تحتوي المعدة العضلية على بعض مكونات الفرشة و/أو الريش.
- تتجمع الصفراء وقد ترشح على أعضاء الجسم فتغير من لونها ونكهتها.
- يضعف جدار الأمعاء مما يجعله أكثر قابلية للتمزق أثناء السحب.
- ينسلخ الغشاء الطلائي المبطن للأمعاء وتتجمع بعض الغازات بها.



Dr. Rafael Monleon, DVM, MSpVM, ACPV, MRCVS

Dr. Rafael Monleon, DVM, MSpVM, ACPV, MRCVS

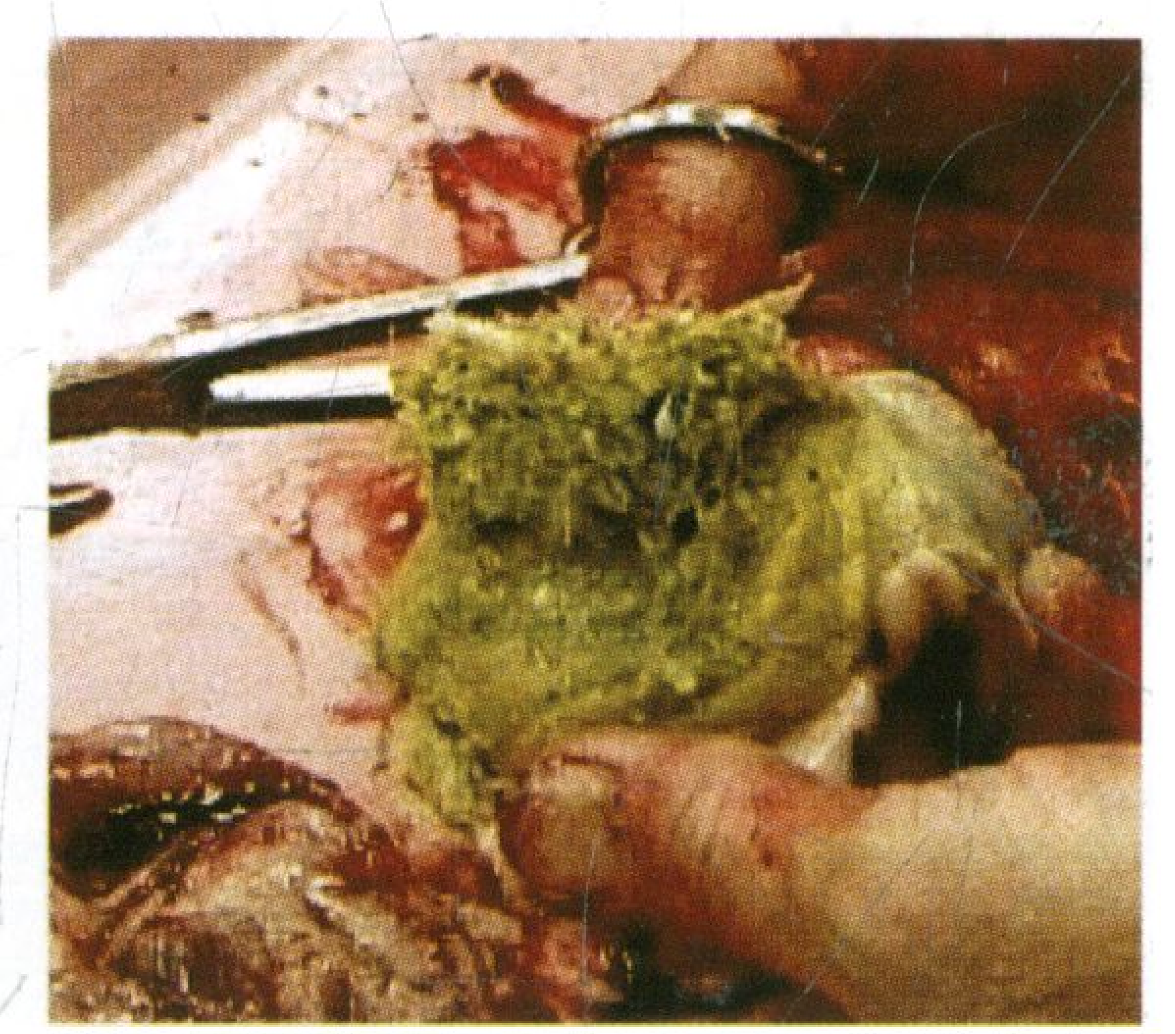
شكل رقم (٢٤ ي) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف.

ويمكن تناولها بتفصيل أكثر كما يلي:

- **ثلاث عشرة ساعة بعد سحب العلف:** التحلل الذي حصل مع الوقت لجدار الأمعاء الداخلي حفز كيس الصفراء لإطلاق عصارة الصفراء. والحركة الدودية العكسية تحمل عصارة الصفراء من الأمعاء إلى المعدة العضلية. وبعض هذه العصارة تعود مرة أخرى أثناء ذبح وإعداد الطائر للحوصلة. لون العصارة الأخضر الذي يصبغ القانصة يعتبر دليلاً جيداً على أن مدة سحب العلف قد امتدت لمدة (١٣) ساعة أو أكثر. ويبدو كيس المرارة في بعض الطيور صغيرا في الحجم بعد أن أفرغ من

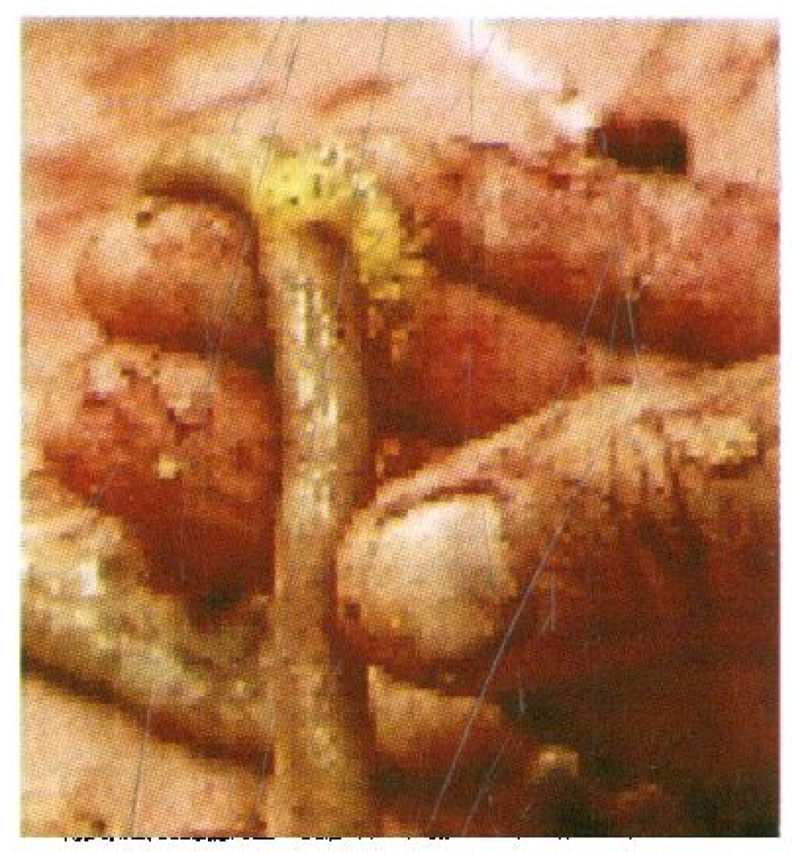
محتوياته. ويظهر بعض البروتين المتخثر في القانصة (هذا البروتين ينتج من تحلل جدار الأمعاء وقد حمل بواسطة الحركة الدودية العكسية للقانصة وقد تخثر نتيجة لتفاعله مع الحامض الموجود بالقانصة.


Bile in a cut open crop


Green gizzard contents

شكل رقم (٢٤ ك) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف.

- خمس عشرة ساعة ـ سبع عشرة ساعة بعد سحب العليقة: تبدو الأمعاء أنبوبية ومستديرة تماما في الشكل مع وجود الغاز داخلها والذي تخرج فقاقيعه إذا ثقبت الأمعاء. كل الجدار المبطن للأمعاء قد تحلل. ونتيجة للجفاف فإن الحوصلة تلتصق بقوة بالتجويف البطني للطائر المذبوح ويصعب سحبها ، وتتمزق المعدة والأمعاء أحيانا عند سحب الأحشاء من التجويف البطني. ويصعب إزالة الغشاء المبطن للقانصة.


Gas bubbling out of nicked intestine.


Lining readily scrapes off most of intestine.

شكل رقم (٢٤ ل) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف.

- ثماني عشرة ساعة بعد سحب العلف: يخرج الجدار المبطن للأمعاء بعد أن تحلل تماما ويبدأ تكوين زغابات (خملات) جديدة، ويمكن معرفة ذلك من تحسس سطح الأمعاء الداخلي والذي يكون خشنا. ويصير شكل الأمعاء مسطحا مرة أخرى مع تكون بعض الغازات. واحتمال التلوث بين المرحلتين ضعيف؛ لأن الأمعاء فارغة تماما من الأكل وجافة. وإذا لم يتم تقديم العلف خلال الستة ساعات القادمة فسيبدأ انسلاخ الجدار الداخلي للأمعاء مرة أخرى.



Reb uilt intestinal lining

شكل رقم (٢٤ م) فحص القناة الهضمية على فترات زمنية مختلفة بعد سحب العلف.

علامات سحب العلف لأكثر من (١٣) ساعة:

- تتمزق المعدة والحوصلة بسرعة أثناء الإعداد والتصنيع.
- يكون لون القانصة وأحيانا الحوصلة أخضر بسبب عصارة الصفراء.
- تكون القانصة في بعض الأحيان فارغة تماما.
- يصعب أحيانا إزالة الغشاء المبطن للمعدة العضلية.
- في عدد من الطيور يوجد بالقوانص أجزاء من الفرشة، الريش ومخلفات الطيور.
- في بعض القوانص يوجد بروتين متخثر.

- أكياس الصفراء التي لم تفرغ محتوياتها تماما تبدو متضخمة في الحجم.
- يلاحظ وجود الصفراء، أملاح اليوريا في أرضية الشاحنة وفي الأقفاص.
- الإثنى عشر يبدو أصغر في الحجم وأقصر.
- الأمعاء فارغة.
- تظهر علامات انسلاخ في الغشاء المبطن للأمعاء مع وجود لبعض الغازات.
- يمكن ملامسة سطح الأمعاء بالأصابع وملاحظة وجود الزغابات.
- يمكن ملاحظة كل أو بعض العلامات الملازمة لسحب العلف لفترة طويلة في هذه المرحلة.
- الحركة الدودية العكسية قد تعيد جدار الأمعاء المتحلل مرة أخرى للإثني عشر.
- إذا بدأ على الزغابات أنها تتجدد فذلك يعني أن المادة الموجودة الإثنى عشر قديمة.
- العلف الموجود بالحوصلة قد يتبلل بسبب الماء العائد من القانصة للحوصلة.
- الاستهلاك الزائد للماء قد يغسل عصارة الصفراء من القانصة وبالتالي فقد لا يلاحظ لون عصارة الصفراء في كل الطيور التي تم سحب العلف منها لأكثر من (١٣) ساعة نستخلص من ذلك أن:
    - سحب العلف في التوقيت المناسب يقلل من تلوث المنتج.
    - يجب أن يكون الهدف هو أن يتم ذبح الطيور وتجهيزها قبل أن يبدأ الغشاء المبطن لجدار الأمعاء في الانسلاخ والتحلل.

- القطيع الذي يتم تجهيزه وفقا لذلك سيكون ذبحه وتجهيزه أسهل، وسيكون التلوث المحتمل أقل.
- وبناء على ذلك سيكون المنتج المقدم للمستهلك أفضل في مزاياه التنافسية.

ثانيا: مسك الطيور وتحميلها ونقلها للذبح والتسويق

Catching Hauling and Transporting Birds for Marketing

بعد استثمار عدة أسابيع من الوقت والجهد وبالطبع المال فإنه من المهم أن تصل هذه الطيور إلى السوق أو المجزر حية وسليمة وبأقل كدمات في جسمها. ومعظم الكدمات تحدث خلال ١٢ قبل الذبح تتم أثناء المسك والتحميل والتفريغ وهي تمثل (٥٠ - ٦٠ ٪) من مسببات استبعادها في المسلخ.

يجب الانتباه لما يلي في المرحلة التي تسبق المسك والتحميل:

- التأكد من سلامة جميع الأجهزة المستخدمة (النقالات، الحواجز ...إلخ)
- تسوية وإصلاح مداخل العنابر والممرات المؤدية إليها مما يسهل من الحركة.
- إزالة الفرشة المبتلة والتي تعرقل جهود العمال والذين يتوقف عددهم على:
  - عدد الطيور التي سيتم تحميلها وحجمها .
  - درجة الحرارة والظروف البيئية.
  - درجة الميكنة المتاحة.
  - خبرة العمال وتدريبهم.

يجب سحب العليقة قبل (٤ ـ ٦) ساعات من التحميل أو (٨ ـ١٢) ساعة قبل الذبح لإفراغ الجهاز الهضمي وسهولة سحبه وكذلك منع التلوث بمحتوياته وتقليل نسبة المستبعد في المجازر. إذا تم سحب العليقة قبل أكثر من ١٣ — ١٤ ساعة يفقد الطائر بعدها الطبقة المخاطية التي تبطن الأمعاء الدقيقة والتي يستدل عليها بلون الزرق والذي يصير برتقاليا محمر وفى هذه الحالة فإن الأمعاء الدقيقة تتمزق بخاصة عند سحبها أثناء التنظيف.

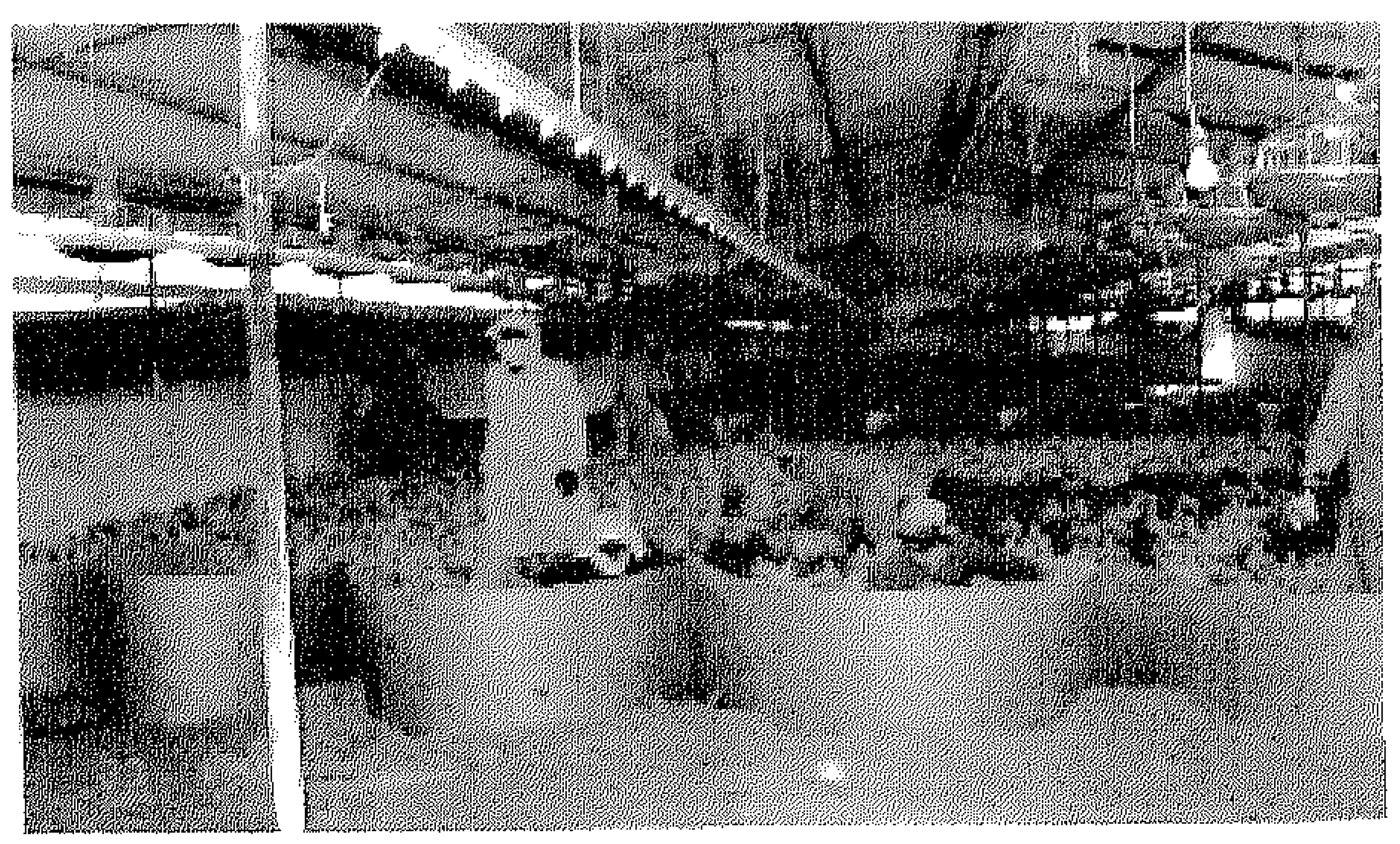
طول فترة سحب العليقة يؤثر على نوعية الذبيحة ومدى تلوثها، وكذلك على كفاءة تشغيل المجزر والعائد من التربية، كما أن طول فترة سحب العليقة يتأثر بالظروف البيئية في الحظيرة وعناصر الإدارة المتبعة، مثل (درجة الحرارة، رطوبة الفرشة، نوعية العلف، برنامج الإضاءة) والتي تؤثر بدورها على استهلاك العلف. ويتراوح طول فترة سحب العليقة عادة بين (٨ — ١٢) ساعة ويجب ألا تطول بما يزيد من الفقد في الوزن ويقلل العائد كذلك.

إذا كانت فترة سحب العليقة قصيرة فهذا يعنى أن الأمعاء قد تكون ممتلئة مما يجعل الإثنى عشر يحتل حيزا أكبر وبالتالي يتمزق عند عمل الفتحة لإخراج الجهاز الهضمي ويؤدى إلى تلوث الذبيحة. من ناحية أخرى فإنه إذا طالت فترة سحب العليقة فإن الغشاء المخاطي المبطن للأمعاء ينسحب مع المخلفات ويتمزق أثناء السحب. وكذلك فإن طول فترة سحب العليقة مع استمرار إفراز المرارة يزيد من حجم الحوصلة المرارية مما يعيد المرارة إلى الكبد والأمعاء والقانصة والذي يغير من مظهرها ونكهتها، كما أن لون القانصة قد يتغير للأخضر. وإذا طالت فترة سحب العليقة كثيراً قد يلجأ الطائر لأكل الفرشة الملوثة بالمخلفات والذي يؤدي لتلوث الذبيحة. إن بقاء الطيور بدون عليقة لفترة طويلة يزيد من حامضية

الحوصلة فتصبح وسطا جيدا لنمو البكتيريا المسببة للأمراض، ويزيد كذلك من الفقد في الوزن الحي ويقلل من محتوى الجلايكوجين في الكبد والعضلات.

- تحسب مدة النقل والتحميل للمجزر تبعا للوقت المتوقع أن تذبح فيه الطيور. والطيور التي تنقل لمسافات طويلة تكون الكدمات بها أقل نسبيا وذلك لأنها محصورة في مكان محدود بالإضافة لذلك فإن الإجهاد من النقل والذي يزيد من نسبة الفقد في الوزن الحي يجعلها أقل حركة عند الذبح وبالتالي يقل حدوث الكدمات.
- يجب تفادى الازدحام لتقليل نسبة المستبعد بالمجزر نتيجة الكدمات والجروح والكسور أو انزلاق المفاصل والتي تصاحب عادة مسك الطيور ووضعها في الأقفاص.
- في درجات الحرارة العالية وقبل وصول العربات للمجازر يجب إبقاء الشاحنات تتحرك لتقليل الحرارة كما يجب إيقافها تحت مظلة وأمام مراوح تدفع رذاذ الماء لتقليل حدة الحرارة على الطيور. بينما توضع في درجات الحرارة المنخفضة قطعة من المشمع فوق الصف الأول من النقالات لتقلل من الهواء البارد أثناء النقل وإزالتها عند توقف الشاحنات في المظلات لضمان التهوية.
- يجب التأكد باستمرار من أن الطيور في وضع مريح.
- يجب ألا تتعدى نسبة النفوق أثناء التحميل والنقل (٢) لكل ١٠٠٠ طائر.
- عند مسك الطيور أثناء النهار يتم الاستعانة بحواجز متحركة لتقسيم العنبر لتفادى الازدحام بخاصة في الأركان ونهايات العنبر.

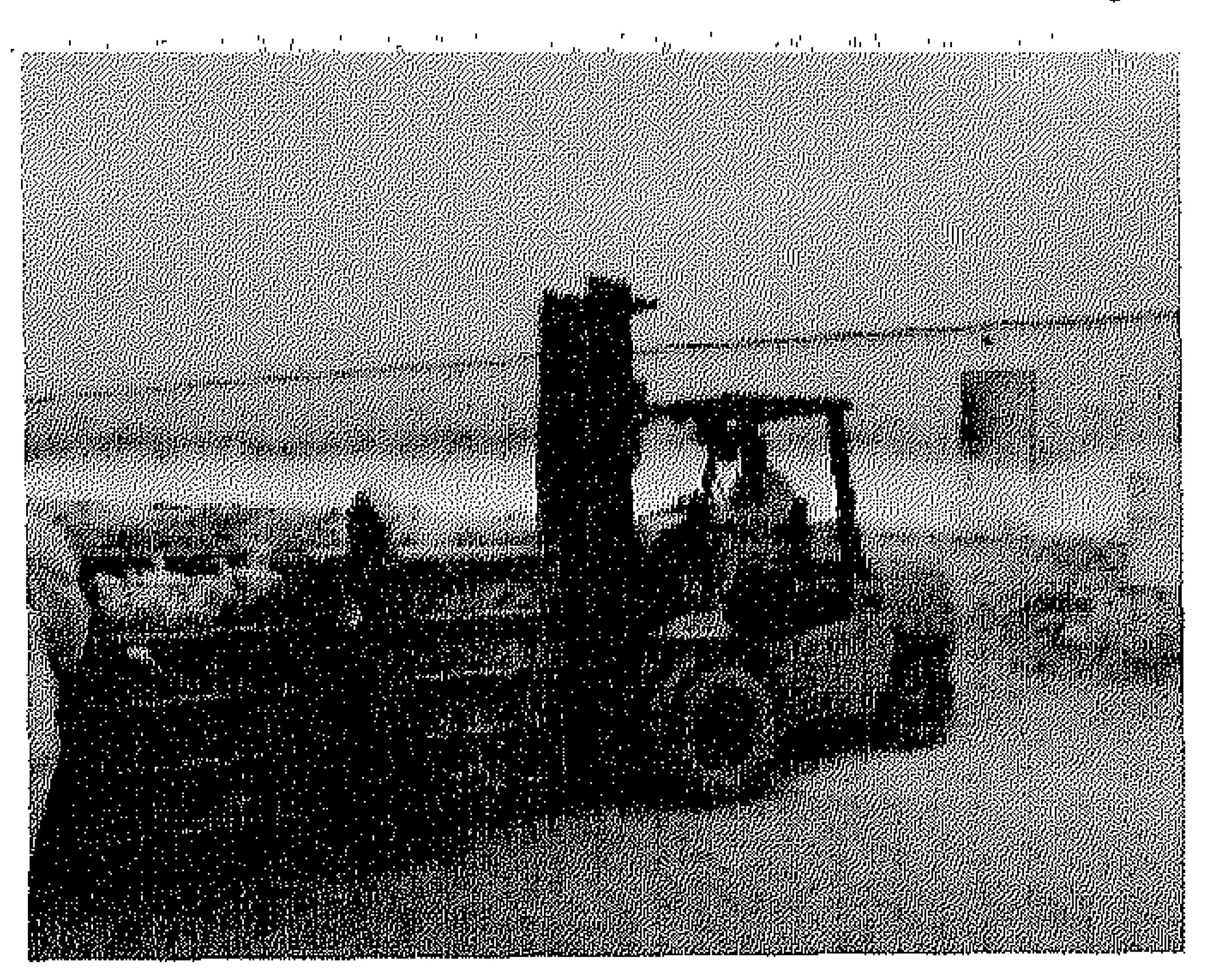
- يجب خفض الإنارة لتفادى إجهاد الطيور وإن كان الاعتقاد حاليا أن توفير إضاءة وتهوية بصورة جيدة يزيد من كفاءة العمال أكثر من تأثير الإضاءة الضعيفة على الطيور.
- عمل حواجز متحركة (شكل رقم ٢٥) لتقسيم العنبر لتفادى الازدحام بخاصة في الأركان ونهايات العنبر
- دفع الطيور ببطء تجاه المناطق المضيئة وحجز أعداد قليلة (شكل رقم ٢٥) ليتم مسكها في فترة وجيزة.
- مسك الطيور في المساء أكثر سهولة وأقل إجهادا ويقلل الفاقد لعدم الحاجة لحجزهم بخاصة في القطعان التي بها مشاكل تنفسية.
- يجب مسك الطيور من أرجلها (القوائم) (شكل رقم ٢٥) كما يجب التأكد من أن كل عامل يحمل (٣ - ٤) طيور فقط في كل يد.



شكل رقم (٢٥) حجز الطيور وحملها استعدادا لنقلها.

- يجب أن تكون الأقفاص المستخدمة بحالة جيدة.
- نظرا لأن عملية مسك الطيور تؤدي إلى تطاير الغبار فيفضل تشغيل المراوح بكامل طاقتها وفتح الشبابيك.

- تترك مسافة بين الأقفاص عند رصها في الشاحنة وتترك بينها مسافة للتهوية مع تغطيتها من الأعلى بمشمع لحجب أشعة الشمس وتقليل أثر التيارات الهوائية.
- يجب تنظيف الأقفاص وتطهيرها قبل إعادة استخدامها مرة أخرى للتقليل من التلوث وانتقال المواد الملوثة.

المصدر / مزارع فقيه للدواجن

شكل رقم (٢٦) صور توضح طريقة تحميل الأقفاص على الشاحنة.

- ضرورة تحقيق أعلى قدر ممكن من التهوية في كل أنواع الحظائر مغلقة كانت أو مفتوحة.
- تترك مسافة بين الأقفاص عند رصها في الشاحنة (شكل رقم ٢٦) وتترك بينها مسافة للتهوية مع تغطيتها من الأعلى بمشمع لحجب أشعة الشمس وتقليل أثر التيارات الهوائية. يجب الانتهاء من عملية المسك بكل حظيرة قبل الانتقال للحظيرة التالية.

ثالثا: الإعداد والتجهيز في المسلخ

تتم عملية الذبح والإعداد والتجهيز في عدة خطوات على النحو التالي:

١- الاستلام والتعليق على الخطاطيف: Receiving and hooking broilers

٢- عملية فقد الوعي: Stunning

تستخدم هذه الطريقة لتقليل حركة الحيوان ومقاومته لعملية الذبح وبالتالي الحفاظ على انبساط العضلات السطحية المحيطة ببصيلات الريش، وذلك يؤدى بدوره إلى تسهيل عملية نزع الريش.كذلك تعمل على زيادة كمية الدم المفقودة من جسم الطائر بعد الذبح. فقد لاحظ العلماء أن كمية الدم المفقودة من جسم الطائر المعامل (الفاقد الوعي) كانت أكثر من تلك للطائر غير المعامل.

وهناك عدة طرق لإجراء هذه العملية:

١- طريقة الرجة الكهربية وفى هذه الحال يمرر الطائر المعلق بالسلسلة على سلكين كهربيين لكي يلامسا منطقة الرأس وبذلك يحدث تيار كهربي بسيط وكاف لإزالة الوعي للطائر.

٢- طريقة ثاني أكسيد الكربون (الخنق) وفيها يمرر الدجاج المعلق بالسلسلة في غرفة بها تركيز عال من ثاني أكسيد الكربون (٧٣ – ٧٥ ٪). ويبدو أن ثاني أكسيد الكربون يؤدى إلى توسيع الأوعية الدموية وزيادة عدد ضربات القلب مما يزيد من كمية الدم المفقود من جسم الطائر.

وهاتان الطرقتان مخالفتان للذبح في الإسلام.

٣- استخدام أضواء خافتة (أحمر أو أزرق) في مكان تعليق الطيور في الخطاطيف لتقليل حركتها أثناء الذبح وبالتالي تقليل حالات الكدمات والكسور.

٣- الإدماء: Bleeding

تتم بصورة يدوية أو آلية لأجل قطع الوريد الودجي Jugular Vein للتخلص من أكثر قدر من الدم لأن الدم يعتبر وسطا صالحا لنمو الأحياء المجهرية لاحتوائه على جميع العناصر الغذائية بالإضافة إلى أن الدم المتواجد في الدورة البوابية الكبدية يحتوى أصلا على بعض الأحياء المجهرية التي امتصت من الأمعاء مع المواد الغذائية. ولقد أهتم الباحثون في إيجاد طرق حديثة لزيادة كمية الدم المفقود من جسم الحيوان المذبوح؛ وذلك لأن بقاء الدم داخل الجسم يعرض اللحم للفساد والتلف، ومن أهم الطرق المتبعة حديثا:

- إجراء عملية فقدان الوعي كما سبق.
- استخدام مضادات التخثر Anticoagulant والفكرة في هذا الإجراء تعود إلى أن توقف نزف الدم بعد الذبح راجع إلى حدوث تخثر للدم، ولذلك فإن تعطيل عملية التخثر سيؤدى إلى استمرار النزف والتخلص من أكبر كمية من الدم. وقد لاحظ العلماء أن إضافة مانع التخثر Dicumarol مع العلف بنسبة ٣٠٠ ملغم/كجم علف قبل حوالي ٤٦ ساعة من الذبح يؤدى إلى زيادة كمية الدم المفقود من جسم الحيوان.

٤- عملية السمط: Scalding

والغرض منها تسهيل عملية إزالة الريش وتتم عن طريق تغطيس الطيور المذبوحة في أحواض بها ماء حار ولفترة زمنية محدودة تعتمد على درجة حرارة الماء في الأحواض، مع ملاحظة أن الطائر إذا دخل إلى خزان السمط حيا فإن القصبة الهوائية، البلعوم، الرئتين، الحوصلة والأكياس الهوائية تتلوث بماء السمط مما ينتج عنه أن يكون لون الذبيحة أحمر.

كما أن حرارة السمط إذا كانت أعلى مما يجب فإن الذبيحة تكون مبقعة اللون نتيجة لعدم فقدان الرطوبة بشكل متساو، هذا وتوجد ثلاث طرق للسمط:

٥- السمط الجائر: Hard scalding

تستخدم فيها المياه بدرجة حرارة أعلى من ٦٠°م لمدة ٤٥ – ٩٠ ثانية ومميزاتها أنها تسهل عملية نزع الريش بدرجة كبيرة مقارنة بالطرق الأخرى، ولكنها تؤدي إلى تمدد العضلات الجسمية المتواجدة تحت الجلد فيبدو منتفخا قليلا وغالبا ما يتغير لون الجلد إلى لون (غير جذاب) غير مرغوب. وعادة تستخدم هذه الطريقة مع الطيور المائية.

٦- السمط المتوسط: Subscalding

تستخدم في هذه الطريقة المياه بدرجة حرارة ٥٤ - ٥٨° م لمدة ٦٠ – ١٢٠ ثانية. وتعتبر أكثر انتشارا لأنها تسهل من عملية نزع الريش دون تأثير على لون الجلد والعضلات الجسمية الموجودة تحته. وعادة تستخدم هذه الطريقة للطيور الناضجة.

٧- السمط الخفيف: Semiscalding

تستخدم مياه بدرجة حرارة ٥٠ – ٥٣° م لمدة ٦٠ - ١٨٠ ثانية وتشبه الطريقة السابقة من حيث المحافظة على لون الجلد والعضلات الجسمية تحته إلا أن عملية نزع الريش تكون نسبيا أكثر صعوبة.

٨- عملية إزالة الريش: Defeathering

يمرر الدجاج بين قرصين مزودين بأصابع مطاطية يتحركان عكسيا وعند ملامسة جسم الطائر يتم نزع الريش، وفي نفس الوقت

يسلط تيار مائي على جسم الطائر لغسله وتنظيفه من الريش الذي يجمع للاستفادة منه. تتأثر عملية نزع الريش بعدة عوامل، منها درجة حرارة ماء السمط، وكذلك بين الطيور الفاقدة للوعي والطيور الأخرى كما لوحظ أيضا أنها أفضل في حالة استخدامها للديوك.

إن الماكينة لا تتمكن من إزالة الريش الظاهري أو الذي يكون في أطوار النمو الأولى (Pinfeather) لذلك يزال هذا الريش بواسطة سكاكين خاصة وبصورة يدوية أو عن طريق تغطيس الدجاج في أحواض الشمع الساخن ثم نقله إلى أحواض الماء البارد مباشرة لأجل تجفيف الشمع ثم انتزاعه ليسحب معه الريش الصغير الحجم الذي لا يمكن التخلص منه عن طريق الماكينة.

الطيور سريعة الترييش يكون في الغالب لديها عدد أقل من الريش الدبوسى الذي تصعب إزالته عن طريق الماكينة.

أما بالنسبة للزغب (Filoplume) الذي يشبه الشعر فيتم التخلص منه بإمرار الطيور المعلقة بالسلسلة على حزمة من اللهب البسيط وتدعى هذه العملية بالـ (Singeing).

٩- عملية الغسيل: Washing

يمرر الدجاج بعد ذلك على تيار مائي قوى لأجل غسله جيدا أو إزالة البقايا العالقة به وكذلك لتقليل الأحياء المجهرية على جسم الطائر المذبوح.

قطع الأرجل وإزالة الغدد الدهنية: يتم يدويا أو آليا ثم تزال الغدة الدهنية في مؤخرة الجسم (في منطقة الذيل) Preen Gland.

١٠- تنظيف الأحشاء الداخلية: Evisceration

تشمل الأجزاء المأكولة (القلب، القونصة، الكبد) والأجزاء الغير المأكولة (الأمعاء والحوصلة) وتتم يدويا أو آليا وذلك عن طريق عمل فتحة صغيرة (أصبعين) في نهاية عظمة القص من الجهة البطنية ثم تسحب الأحشاء عن طريق إدخال اليد إلى بداية التجويف الصدري إلى الخارج. تتم هذه العملية في غرفة خاصة ومنفصلة ويوزع فيها العمال بحيث يقوم كل عامل بوظيفة محددة. بعد إتمام عملية نزع الأحشاء الداخلية تتم عملية تكييس الأجزاء المأكولة وتوضع داخل التجويف البطني.

١١- التبريد: Chilling

يجب خفض درجة حرارة الطائر المذبوح إلى ٤٠° ف (٤° م أو أقل) أسرع ما يمكن وذلك لمنع تكاثر الجراثيم عليه مما يتسبب في فساد اللحم، وأيضا لضمان سلامة المنتج وزيادة فترته التسويقية. توجد طريقتان لإجراء عملية التبريد:

(أ) التبريد الرطب Wet Chilling

ويتم عن **طريق إمرار الماء المثلج:** بصورة مستمرة على الطيور في الأحواض ولمدة ثلاث ساعات مع تقليب الطيور باستمرار للإسراع بعملية التبريد. ومن أهم مساوئ هذه الطريقة أنها تؤدي إلى فقدان الفيتامينات الذائبة بالماء (Vit B, Vit C) بالإضافة لفقدان بعض المركبات التي تعطى النكهة المميزة للحوم الدواجن. أو على **طريقة التبريد بالثلج المجروش:** Ice Chilling وذلك بوضع الطيور المذبوحة في أحواض كبيرة وتغطى بالثلج المجروش وتعتبر هذه الطريقة أفضل من التبريد الرطب وذلك لانخفاض

كمية الفيتامينات الذائبة في الماء والمركبات المسئولة التي يتم فقدها خلال عملية التبريد.

(ب) التبريد الجاف: **Dry Chilling**

وهي من أحدث الطرق المستخدمة حاليا، ويتم فيها إمرار الطيور المذبوحة والمعلقة بالسلسلة المتحركة إلى مخازن مبردة وبدرجة حرارة (-٧° م إلى - ٢° م) لمدة ساعة إلى ثلاث ساعات. وهذه الدرجة المنخفضة للحرارة بالإضافة لوجود التيار الهوائي تؤدي إلى خفض درجة حرارة جسم الطائر المذبوح بأقصر فترة ممكنة ويمكن الإسراع بالتبريد الجاف برش الماء على الطيور المذبوحة والتي تمتص الحرارة أثناء تبخرها وتتميز لحوم الدجاج المبردة بهذه الطريقة بأنها تبقى محتفظة بالفيتامينات الذائبة في الماء والمركبات المسئولة عن النكهة، ولهذا السبب يلاحظ أن نكهة لحم الدواجن المبرد بهذه الطريقة أفضل من تلك التي تبرد بطريقة التبريد الرطب أو عن طريق الثلج المجروش. يبدو مظهر الجلد جافا نوعا ما عند استخدام هذه الطريقة ولكنه يعود لشكله ولونه الطبيعي بعد التغليف. وتختلف الطريقتان في نوعية الميكروبات التي تكون على الذبيحة، فبينما تغسل الماء البكتيريا من على جلد الذبيحة يكون وجود الذبائح قريبة من بعضها مصدرا لانتشار البكتيريا بينما تكون الذبائح في التبريد عن طريق الهواء بعيدة عن بعضها بعضا.

١٢- التعليب: packing

يتم بعد انتهاء عملية التبريد تغليف الطيور في أكياس نايلون، وفى معامل تجهيز الدواجن الحديثة يتم تصنيف الدجاج حسب الوزن بصورة

أوتوماتيكية، وبعد ذلك يعبأ في كراتين ثم يتم تسويقه. في بعض البلاد يباع كقطع أفخاذ، أجنحة، صدور وتعبأ منفصلة.

يتم تسويق لحوم الدجاج:

- طازج ويتم بيعه بعد الذبح مباشرة.
- مثلج (مبرد) وهو الذي يحفظ بعد الذبح في درجة حرارة (صفر - ٤° م) ويجب تسويقه في خلال أيام قليلة وإلا فإنه يتعرض للفساد.
- الدجاج المجمد وهو الذي يتم تخزينه بعد الذبح في مخازن التجميد (- ٤٠° م) ثم ينقل بعد فترة إلى مخازن التبريد العميق (- ١٨° م) حيث يمكن أن يبقى فيها لمدة شهور عديدة وعند نقله لمراكز البيع والاستهلاك يجب أن يتم النقل في سيارات مبردة.

إنتاج الدجاج البياض

(أ) رعاية الدجاج البياض

Rearing (Growing) of laying hens

١-فترة النمو:

تمتد فترة النمو من نهاية الحضانة حتى النضج الجنسي الذي تكتمل فيه الأجهزة التناسلية (بالنسبة لإنتاج بيض المائدة أو بيض التفقيّس).

تعتبر الأجهزة التناسلية من أبطأ أجهزة الجسم نموا خلال الفترات الأولى من العمر للإناث والذكور وتصبح قابلة للتناسل وإنتاج البيضة الأولى في الإناث (أو العمر عند وصول نسبة إنتاج البيض بالقطيع إلى ٥٠ ٪) وقيام الجهاز التناسلي الذكرى بإنتاج الحيوانات المنوية الكافية للحصول على تزاوج وتلقيح ناجح للأنثى.

يحصل النضج الجنسي نتيجة للتغير في التوازن الهرموني للجسم وعلى وجه التحديد ارتفاع مستوى الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية والتي يطلق عليها Gonadotrophic Hormones (G.T.H.) وتشمل الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية .G.T.H هرمونين مهمين هما :

- الهرمون المنشط للحويصلات .F.S.H ويفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية ووظيفته هي تحفيز نمو الحويصلات في مبيض الأنثى وعملية تحفيز توليد الحيامن في خصية الذكر.
- هرمون التبويض .L.H ويفرز أيضا من الفص الأمامي للغدة النخامية ويقوم بعملية التبويض حيث يشق غلاف الحويصلة المحيطة بالبويضة الأنثوية لتسقط البويضة من المبيض إلى داخل قناة البيض أما، في الذكور فيقوم هذا الهرمون بتحفيز الخصيتين على إفراز الهرمون الجنسي الذكرى (الأندروجين) والذي يعتبر مسئولاً عن جميع الصفات الجنسية الثانوية للذكور.

٢- العوامل المؤثرة على العمر عند النضج الجنسي
Factors affecting age at maturity

نوع الدجاج: Strain of the chicken

يختلف الدجاج في فترة وصوله للنضج الجنسي حسب السلالة وحتى العترة في كثير من الأحيان، فمنهم من يبكر في إنتاجه ويكون بيضه الأولي صغير الحجم ومنهم من يتأخر ويكون إنتاجه أقل نسبيا ولكن بيضه أكبر حجما وغالبا الدجاج البني من هذا النوع.

التغذية Nutrition

جدول رقم (٢٠) يوضح تأثير نسبة البروتين على أداء الدجاج النامي ويلاحظ من الجدول أن الدجاج الذي غذيَّ على عليقة ذات نسبة مرتفعة من البروتين خلال فترة الرعاية قد وصل إلى أوزان عالية وبلغ النضج الجنسي مبكراً.

جدول رقم (٢٠) تأثير نسبة البروتين في العلائق المقدمة خلال فترة الرعاية على العمر عند النضج الجنسي وبعض الصفات الاقتصادية للدجاج البياض.

نسبة البروتين	عمر النضج الجنسي /يوم	الوزن عمر ٢١ أسبوعا باوند	وزن البيضة الأولى / جرام
٩	١٧٩	٢,١٤	٤٧,٣
١٢	١٦٨	٢,٧٣	٤٧,٧
١٦	١٦٤	٢,٩٤	٤٧,٢
٢٥	١٦٠	٢,٩٥	٤٨,١

المصدر: Mack North عام ١٩٨٤م

درجة الحرارة في حظائر التربية: Temperature in Growing Houses

تؤثر الحرارة في حظائر تربية الدجاج البياض على العمر عند النضج الجنسي من خلال تأثيرها على وزن الجسم. فقد لوحظ أن دجاج اللجهورن الأبيض المربى في جو بارد كان معدل وزن جسمه عند النضج الجنسي ١,٤٧ كجم أما الدجاج المربى في جو حار فقد تأخر العمر عند النضج الجنسي لديه وكان وزنه ١,٢٥ كجم. تنطبق نفس الملاحظة على الدجاج البني القشرة فقد تأخر نضجه عند تربيته تحت ظروف الجو الحار مقارنة بالتربية في ظروف الجو البارد وكذلك معدل وزن الجسم الذي كان ١,٧ و ١,٩٣ كجم على التوالي.

الإضاءة: Lighting

يعمل الضوء على تنبيه سلسلة من الفعاليات الفسيولوجية التي تؤدى إلى النضج الجنسي ويعمل كذلك كمنظم للفعاليات الحيوية، مثل النوم، اليقظة، تناول الغذاء وهضمه وغيرها. جميع الطيور الداجنة تستجيب للمؤثرات الضوئية طبيعية كانت أم اصطناعية، وتؤثر نسبة طول

فترة الإضاءة إلى طول فترة الظلام خلال مرحلة النمو على قدرة الطائر على إنتاج البيض فيما بعد، كما أن توزيع فترتي الإضاءة والظلام خلال الـ (٢٤) ساعة يؤثر على موعد وضع البيض خلال فترات الضوء.

يؤثر الضوء على الغدة النخامية عن طريق العصب البصري وبذلك يعمل على تنبيه عملية تكوين الهرمون المنبه للحويصلات وإفرازه والذي ينبه عملية نمو المبيض التي تؤدى أولا لحدوث عملية التبويض وثانيا وبعد مرور ٢٥ ساعة على هذه العملية (وضع البيضة الكاملة التكوين) تتم عملية انطلاق بويضة أخرى بفعل هرمون.L.H أما عملية وضع البيضة فتحدث نتيجة لفعل عدد من الهرمونات يفرزها الفص الخلفي للغدة النخامية وهي الأوكسيتوسين والآرجينين فاسوتوسين Argnine Vasotosin أشارت الأبحاث إلى أن أفضل نتائج تحدث عند فترة إضاءة بين ١٤ — ١٦ ساعة. كذلك فإن الطيور تكون أكثر حساسية للموجات الضوئية الطويلة، فقد وجد أن الضوء البرتقالي أو الأحمر يعمل على تنبيه الخصية في العصافير ونمو المبيض في الدجاجة، أما بالنسبة للضوء الأصفر، الأخضر، الأزرق، الأشعة فوق البنفسجية أو تحت الحمراء فقلما تستجيب لها الطيور ولكن من الممكن أن يؤثر الضوء الأزرق، الأصفر أو الأحمر على العملية التناسلية فيما لو سقطت على الفص العصبي تحت السرير البصري Hypothalamus مباشرة. وبالنسبة لشدة الضوء فقد وجد أنه يمكن استخدام مدى واسع من شدة الإضاءة في حظائر الدواجن (٢ — ٥٠ لوكس) ولكن استعمال الضوء الخافت جدا يؤخر النضج الجنسي بصورة ملحوظة.

كما أن الدجاج الذي يتعرض لفترة إضاءة أطول ينضج جنسيا بعمر أقل من الدجاج الذي يتعرض لفترة إضاءة أقل.

يتضح من الجدول أدناه (جدول رقم ٢١):

(أ) أن الدجاج الفاقس خلال أشهر الشتاء نوفمبر، ديسمبر، يناير يصل للنضج الجنسي بعمر أقل من الدجاج الفاقس خلال أشهر الصيف مايو، يونيو، يوليو، أغسطس والسبب المباشر في هذا يعود إلى اختلاف طول فترة الإضاءة (طول فترة النهار) فيلاحظ أن فترة الإضاءة (النهار) أطول خلال الصيف، بينما ينخفض طول النهار خلال أشهر الشتاء. فالدجاج الفاقس خلال أشهر الصيف يتعرض لانخفاض تدريجي بطول النهار مما يؤدى إلى تقليل تأثير الضوء في تحفيز الغدة النخامية لإفراز .F.S.H و.L.H وبالتالي تأخير العمر عند النضج الجنسي. أما الدجاج الفاقس في الشتاء فسوف يتعرض إلى ارتفاع تدريجي بطول الفترة الضوئية (النهار) لزيادة طول النهار كلما أقترب الصيف مما يساعد على زيادة تأثير الضوء في تحفيز الغدة النخامية وبهذا يكون العمر عند النضج الجنسي مبكراً.

(ب) ينتج الدجاج المبكر بالنضج الجنسي نسبة عالية من البيض صغير الحجم مقارنة بالدجاج المتأخر بالنضج الجنسي (جدول رقم ٢١).

جدول رقم (٢١) تأثير أشهر الفقس على العمر عند النضج الجنسي ونسبة البيض الكبير الحجم والصغير الحجم في الدجاج البياض*

أشهر الفقس	العمر عند النضج الجنسي	البيض كبير الحجم ٪	البيض صغير الحجم ٪
يناير	١٦٤ يوم	٨٧,١	١٠,٥
فبراير	١٧٢	٧٦,٥	١٠,٦
مارس	١٨٤	٨٩	٧,٩
أبريل	١٨٧	٩٣,١	٤,٨
مايو	١٨٩	٩٤,١	٢,٩

أشهر الفقس	العمر عند النضج الجنسي	البيض كبير الحجم ٪	البيض صغير الحجم ٪
يونيو	١٩٥	٩٣,٨	٣,٧
يوليو	١٩٠	٨٦,٤	٨,٩
أغسطس	٢٠٢	٩٣,٦	٤,١
سبتمبر	٢٠٠	٩٣,٤	٤,١
أكتوبر	١٧٩	٨٠,٢	١٤,٣
نوفمبر	١٥٠	٧٨,٥	١٦,٦
ديسمبر	١٤٧	٧٢,٣	٢٢,٦

* المصدر Mark North, 1984

٣- برامج الإضاءة خلال فترة النمو
Lighting Programs during the Growing Period

يمكن تقسيم برامج الإضاءة في هذه الفترة حسب الموسم في السنة الذي تربى فيه الطيور وكذلك حسب نوع الحظيرة المرباة فيها الطيور مغلقة أم مفتوحة.

برنامج الإضاءة في الحظائر المغلقة
Lighting Programs in closed Houses

هذا النوع من الحظائر لا يصله الضوء الطبيعي ومن الممكن السيطرة على كمية الضوء المعطاة للطيور، ولذا فإنه من السهل تنظيم برنامج إضاءة لمثل هذه الطيور، وكقاعدة عامة يجب إبقاء كمية الإضاءة المعطاة لهذه الطيور تحت (التحفيز الضوئي) الضروري لتحفيز النضج الجنسي والشروع في الإنتاج، وغالبا ما ينصح أن تكون الإضاءة في حدود ١٠ – ١٢ ساعة في اليوم ابتداءً من عمر ثلاثة أسابيع وحتى النضج الجنسي. ويفضل استخدام ١٢ ساعة / اليوم في حالة ما إذا كانت أوزان الطيور تحت المعدل الأمثل لسلالة ما عند عمر معين.

برنامج الإضاءة في الحظائر المفتوحة
Lighting Programs in Open Houses

- فترة تزايد ساعات الإضاءة الطبيعية.
- فترة تناقص ساعات الإضاءة الطبيعية.

عادة في البيوت المفتوحة تتأثر الطيور بطول النهار الطبيعي، حيث إن طول النهار يختلف باختلاف السنة. إذا لا بد من وضع برنامج إضاءة خاص للصيصان الفاقسة في الشهور التي تتناقص فيها الإضاءة أو طول النهار في فترة النمو المحددة بين ٨ – ٢٠ أسبوعا وعادة تشمل الصيصان الفاقسة بين شهري أبريل وآخر سبتمبر وهي فترة يتناقص فيها طول النهار وبرنامج آخر للصيصان الفاقسة بين شهري أكتوبر ومارس حيث تقع في شهور يتزايد فيها طول النهار.

الطيور الفاقسة بين أول أبريل وآخر سبتمبر:

تصل هذه الطيور إلى بداية فترة تحديد الضوء عند عمر ثمانية أسابيع في شهور يتناقص فيها ضوء النهار بين شهري يونيو ونوفمبر (يونيو ١٦ ساعة ونوفمبر ١٢ ساعة) وبذلك يكون البرنامج هو ضوء النهار الطبيعي.

الطيور الفاقسة بين أول أكتوبر وآخر مارس:

تصل هذه الطيور إلى مرحلة تحديد الضوء ويتزايد طول النهار الطبيعي بين شهري ديسمبر١١:٤٥ ساعة ومايو ١٥:٢٠ ساعة. وزيادة الضوء المستمرة تؤدي إلى إثارة الغدة النخامية لتفرز هرمونات النمو وهرمونات الجنس ويؤدي ذلك إلى سرعة النمو والبلوغ الجنسي المبكر، وفي الآخر إنتاج بيض صغير الحجم. ولمنع تأثير الإضاءة المتزايد في النمو يتبع أحد النظامين:

- **برنامج الإضاءة الثابت: Constant Lighting Program**

وهو تحديد أطول عدد ساعات النهار التي يتعرض لها الطائر إلى أن يصل إلى (٢٠) أسبوعا ثم يثبت هذا العدد من الساعات لبرنامج الإضاءة طول فترة النمو ابتداءً من فترة الفقس وحتى عمر (٢٠) أسبوعا.

مثال: إذا كانت الصيصان فاقسة في شهر نوفمبر فإن القطيع سوف يصل إلى ثمانية أسابيع في يناير ويصل إلى نهاية فترة النمو في شهر أبريل وحيث إن الإضاءة في شهر يناير ١٢ ساعة وفي أبريل ١٤:٢٠ ساعة لذلك، فإنه يجب ابتداء برنامج إضاءة في الأسبوع الثالث من العمر ١٤:٢٠ ساعة وتثبيت هذه الإضاءة حتى آخر فترة النمو ويعوض فرق الإضاءة باستخدام الإضاءة الاصطناعية.

- برنامج الإضاءة المتناقصة: Decreasing Lighting Program

في هذا البرنامج يحدد عدد ساعات ضوء النهار عندما يصل القطيع إلى عمر (٢٠) أسبوعا (جدول رقم ٢٢) ويضاف (٦) ساعات إضاءة اصطناعية ويكون الناتج هو عدد ساعات الإضاءة التي يجب إعطاؤها للطائر في الأسبوع الثاني من العمر، ثم يخفض عدد ساعات الإضاءة (٢٠) دقيقة أسبوعيا حتى يصل الطائر عمر (٢٠) أسبوعا فيكون عدد الساعات المتناقصة هو (٦) ساعات.

مثال: صيصان فاقسة في شهر نوفمبر حيث طول النهار الطبيعي ١٢ ساعة وتصل إلى عمر (٢٠) أسبوعا في أبريل وبإضافة (٦) ساعات يكون مجموع عدد ساعات الإضاءة التي يجب أن يتعرض لها الطائر في بداية البرنامج في الأسبوع الثاني من العمر (١٤:٢٠) ثم تقلل ساعات الإضاءة بعشرين دقيقة أسبوعيا لتصل في نهاية البرنامج في شهر أبريل لضوء النهار العادي وهو (١٤) ساعة

برنامج الإضاءة في فترة إنتاج البيض

Lighting Program during the Laying Period

مهما كانت برامج الإضاءة في فترة النمو فإن الطائر يصل إلى فترة الإنتاج وهو يتعرض لعدد ساعات إضاءة لا تقل عن (١٢) ساعة، في هذه الحالة يجب أن ترفع ساعات الإضاءة إلى (١٣) ساعة ثم بعدها تدريجيا تزداد نصف ساعة أسبوعيا لتصل فترة الإضاءة إلى (١٥) ساعة.

جدول رقم (٢٢) أنظمة الإضاءة في العنابر المفتوحة.

عند الفقس		عند عمر (٨) أسابيع		عند عمر (٢٠) أسبوعاً		عدد ساعات الإضاءة
الشهر	عدد الساعات	الشهر	عدد الساعات	الشهر	عدد الساعات	ضوء طبيعي
أول مارس	١٣:٣٠	مايو	١٥:٢٠	أغسطس	١٥:٠٠	ضوء طبيعي
ابريل	١٤:٢٠	يونيو	١٦:٠٠	سبتمبر	١٤:٠٠	ضوء طبيعي
مايو	١٥:٢٠	يوليو	١٥:٣٠	أكتوبر	١٣:٠٠	ضوء طبيعي
يونيو	١٦:٠٠	أغسطس	١٥:٠٠	نوفمبر	١٢:٠٠	ضوء طبيعي
يوليو	١٥:٣٠	سبتمبر	١٤:٠٠	ديسمبر	١١:٤٥	ضوء طبيعي
آخر أغسطس	١٥:٠٠	أكتوبر	١٣:٠٠	يناير	١٢:٠٠	ضوء طبيعي
أول سبتمبر	١٤:٠٠	نوفمبر	١٢:٠٠	فبراير	١٢:٣٠	١٢:٣٠
أكتوبر	١٣:٠٠	ديسمبر	١١:٤٥	مارس	١٣:٣٠	١٣:٣٠
نوفمبر	١٢:٠٠	يناير	١٢:٠٠	ابريل	١٤:٢٠	١٤:٢٠
ديسمبر	١١:٤٥	فبراير	١٢:٣٠	مايو	١٥:٢٠	١٥:٢٠
يناير	١٢:٠٠	مارس	١٣:٣٠	يونيو	١٦:٠٠	١٦:٠٠
آخر فبراير	١٢:٣٠	ابريل	١٤:٢٠	يوليو	١٥:٣٠	١٥:٣٠

عمر الطيور عند التغيير إلى إضاءة إنتاج

Age of Birds when changing to Production Lighting

يعتبر إنتاج أول بيضة مؤشرا جيدا للتغيير إلى إضاءة إنتاج إلا أن القطعان تختلف في العمر الذي تبدأ عنده الإنتاج حسب درجات الحرارة، والموسم من السنة، وبرنامج إضاءة فترة النمو وغيره. وغالباً فإن عمر التغيير

إلى إضاءة إنتاج يكون في حدود ١٦- ٢٠ أسبوعا إلا أن هذا يعتمد على أسعار البيض وكذلك الحاجة للبيض في وقت معين،

وعادة ما يستخدم ١٦ أسبوعا من العمر للتغيير خلال أشهر الشتاء عندما تكون أوزان الطيور أعلى والطلب على البيض بازدياد بصرف النظر عن أوزانه، أما الـ٢٠ أسبوعا من العمر فتستخدم في فصل الصيف حيث أوزان الجسم غالبا متدنية وأسعار البيض الصغير لا تفي بالتزامات المربي.

٤- مراقبة النمو: Monitoring of Growth

مراقبة نمو الطائر ضرورية جداً للحصول على دجاجة بالوزن المطلوب عند عمر الإنتاج وبأقل كمية ممكنة من الدهن ولا يتأتى ذلك إلا من طريق وزن الجسم والذي هو الوسيلة الوحيدة لمراقبة نمو الطائر، وغالبا ما يبدأ بوزن الطائر منذ الأسبوع الرابع من العمر ويستمر أسبوعيا إلى نهاية النمو، والوزن المبكر لهذه الطيور ضروري حيث إن ٩٥ ٪ من الهيكل يكتمل عند عمر (١٢) أسبوعا، إذا كان وزن الجسم أقل من القياسي للسلالة المرباة في العمر المعني فهذا يعني أن نمو الهيكل بطئ، وحتى لو استطعنا إصلاح هذا الوزن لاحقا فسيكون الوزن فيه سمنة فقط وليس فيه نمو للهيكل العظمي.

مثال: إذا كان معدل وزن الجسم ٤٤٥ جم عند عمر ١-٦ أسابيع فاستبدل العليقة من بادي إلى نامي لكن إذا كان وزن الجسم أقل من ٤٤٥جم في نهاية الأسابيع الستة تابع بإعطاء العليقة البادئة حتى تصل إلى الوزن النموذجي. التأثير ليس للغذاء فقط بل أيضا شرب الماء والطقس الحار يمكن أن يؤثر على استهلاك العلف، ويؤثر على وزن الطائر والخطأ في تكوين العليقة كذلك، واحتمال المرض في

القطيع وهذا يمكن أن يؤثر على النمو وأيضا استهلاك الماء يمكن أن يؤثر على النمو واستهلاك العلف، إذ يجب في هذه الحالة تصحيح الأخطاء الموجودة للوصول إلى المعدلات المثالية المطلوبة للأوزان.

٥- الإدارة الناجحة خلال فترة النمو

Successful Management during Growing Period

ينحصر هدف المربى في خلال فترة النمو للدجاج البياض في:

- إيصال الدجاج للنضج الجنسي في العمر المناسب للإنتاج الأمثل والأعلى طيلة الفترة الإنتاجية فقد أشارت الأبحاث بأن العمر الأمثل للنضج الجنسي لدجاج اللجهورن الأبيض ١٦- ٢٠ أسبوعا ويعتبر هو العمر الأمثل لجميع السلالات الحديثة المتوسطة الحجم والمنتجة للبيض البني القشرة، كما لوحظ أيضا أن تبكير الدجاج بالنضج الجنسي يؤدى إلى خسارة اقتصادية وذلك بإنتاج نسبة عالية (٢٢,٦٪) من البيض الصغير الحجم (أقل من ٦٠ جم) طيلة الفترة الإنتاجية، أما الدجاج المتأخر بالنضج الجنسي فإنه ينتج نسبة قليلة من البيض الصغير الحجم (٣,٧٪) فقط، كذلك فإن تأخير النضج الجنسي يسبب خسارة اقتصادية لأنه يؤدى إلى تقصير طول الفترة الإنتاجية وإطالة فترة الرعاية مما يزيد من تكلفة الإنتاج، لأن فترتي الحضانة والنمو تعتبران غير منتجتين.
- إيصال الدجاج إلى النضج الجنسي عند ما يكون معدل وزن الجسم للقطيع مناسبا للإنتاج العالي من البيض ذي الأوزان العالية، فقد لوحظ وجود علاقة طرديه بين وزن جسم الدجاج البياض مع وزن البيض المنتج وعدده، إلا أن هذه العلاقة لا تبقى خطية ومستمرة لأن

ارتفاع الوزن عن حد معين يؤدى إلى خفض عدد البيض المنتج بصورة جوهرية (١,٤ كجم للجهورن و١,٨ كجم للسلالات المنتجة للبيض البني)، ولأجل الوصول لهذه الأهداف يفضل اتباع النقاط الإدارية التالية:

خفض ساعات الإضاءة

يفضل اتباع برنامج إضاءة معين بإتباع أحد برامج الإضاءة الثابتة أو المتناقصة، حيث يلاحظ من خلال تتبع برامج الإضاءة لفترتي الحضانة والنمو بأن عدد ساعات الإضاءة اليومية يكون مرتفعا للأعمار الصغيرة وينخفض مع تقدم العمر، وذلك لأجل تقليل تأثير الضوء على الغدة النخامية وإفرازها الهرمونات المسئولة عن النضج الجنسي. فقد ثبت علميا أن لطول فترة الإضاءة تأثيرا أكبر من شدة الإضاءة على تحفيز إفراز الهرمونات المسئولة عن النضج الجنسي.

استخدام أحد طرق التقنين الغذائي

ويقصد بها تقليل كمية العلف التي يستهلكها الطائر إلى مستوى أقل من احتياجات جسمه وقد يطلق عليها التصويم الغذائي. وتتجلى أهمية التقنين الغذائي عند تربية أمهات فروج اللحم أو سلالات الدجاج البياض المنتج للبيض البني القشرة، حيث تتميز هذه القطعان بقابليتها العالية على استهلاك العلف.

تكمن أهمية التقنين الغذائي في النقاط التالية:

- عدم دفع وزن الطائر وتطوره لأكثر من الوزن المثالي للسلالة لأن ذلك يقلل من إنتاجية الدجاج البياض.

- عدم السماح للدجاج بتخزين كميات كبيرة من الدهن في جسمه لأن الدجاج يتميز بخاصية ترسيب الدهن الموضعي حول الأحشاء الداخلية كالجهاز الهضمي والتناسلي مما يؤثر على فعالية هذه الأجهزة، ويختلف الدجاج بهذه النقطة عن بقية أنواع الحيوانات الزراعية كالأغنام والأبقار التي تتمكن من ترسيب المادة الدهنية بين الألياف اللحمية (marbling) ولذلك يطلق عليها اللحوم المرمرية.
- تقليل تكاليف التغذية خلال فترة الرعاية علما بأن تكاليف العلف في تربية الدواجن تمثل ٦٠ – ٧٠ ٪ من تكلفة الإنتاج.

٦- بعض القواعد الإدارية التي يجب مراعاتها خلال فترة النمو

Some Management Principles To be followed during growing Period

- عزل الأفراخ الضعيفة عند النقل من حظائر الحضانة إلى حظائر الرعاية.
- التقييد بتطبيق برنامج الإضاءة اليومي بدقة.
- تجنب ازدحام الطيور في حظائر الرعاية (جدول رقم ٢٣) مع ضرورة توفير العدد الكافي من المعالف والمساقي لتفادى ظاهرة (النقر) الافتراس (ضرورة تخصيص ٦ – ٧ سم من المعلف لكل طائر).

جدول رقم (٢٣) المساحة المخصصة للطيور في حظائر الرعاية حسب العمر.

النوع	عدد الطيور /المتر المربع	العمر
أبيض القشرة	١١,١	٨ - ١٨ أسبوع
أبيض القشرة	٧,١	١٨ – ٢٢ أسبوع
بني القشرة	٩,١	٨ – ١٨ أسبوع
بني القشرة	٦,٣	١٨ – ٢٢أسبوع

- القيام بعملية قص المنقار والتي قد تتم بعد الفقس مباشرة أو قد تتأخر حتى عمر ١٨ أسبوع أي قبل ٣ – ٤ أسابيع من إنتاج البيض لتفادى ظاهرة الافتراس والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة وترجع أهم أسباب ظاهرة الافتراس إلى:
  - ازدحام الطيور وقلة المسافة المخصصة لكل طائر من المعلف والمسقي.
  - التغذية على عليقة غير متوازنة.
  - ارتفاع شدة الإضاءة في حظائر التربية.
- يجب تلقيح الطيور خلال فترة الرعاية ضد مرض النيوكاسل والجدري.
- يفضل وضع (البياضات) أعشاش وضع البيض قبل وصول الطيور للنضج الجنسي لتتعود عليها مبكرا لمنع وضع البيض على الأرضية (الفرشة) مما يؤدى إلى زيادة نسبة البيض المكسور والمتسخ.
- تبديل العليقة ويفضل تقنين العلف المستهلك عند تربية قطعان الأمهات أو السلالات المنتجة للبيض ذي القشرة البنية.

٧- أقفاص النمو Cages for growing birds

يلجأ كثير من المربين لتربية قطعان الاستبدال في فترة النمو في الأقفاص للأسباب التالية:

- تهيئة الطيور على التربية في الأقفاص في فترة الإنتاج.
- التربية في الأقفاص في فترة النمو تقي من الكوكسيديا والأمراض الطفيلية.

(ب) فترة الإنتاج
Production Period

١- دورة إنتاج البيض:

بعد وصول الطيور إلى عمر النضج الجنسي تبدأ الأجهزة التناسلية القيام بوظيفتها فتبدأ الخصيتان بإنتاج الحيامن الذكرية في الذكور وتبدأ الأجهزة التناسلية في الإناث وظيفتها في إنتاج البويضات والذي يستمر (٨٠) أسبوعا، حيث يبدأ عند عمر (١٩) أسبوعا ليصل قمته (٩٠ ٪) في عمر (٢٥) أسبوعا ويبقى في القمة لعمر (٣٨) أسبوعا ثم ينخفض تدريجيا ليصل إلى حوالي ٧٠ ٪ إنتاج عند عمر (٨٠) أسبوعا، بعد هذه المرحلة إما أن يحتفظ المربي بقطيعه لسنة إنتاجية أخرى (يجبر القطيع على القلش) أو أنه يتخلص منه حيا أو مذبوحا.

يضع الدجاج بيضه عادة على دورات متعاقبة يفصل بينها أيام للتوقف، تتكون الدورة من عدة أيام تضع الدجاجة في كل يوم منها بيضة وتسمى هذه بالسلسلة (clutch) يعقبها يوم أو أكثر تنقطع فيها الدجاجة عن الوضع تسمى بالتوقف، يختلف عدد البيض في السلسلة وطول فترة التوقف تبعا لاختلاف نوع الدجاج، فالدجاج منخفض الإنتاج لا يضع أكثر من بيضتين ويتوقف لمدة ثلاثة أيام أو أكثر أما في الدجاج عال الإنتاج فإن طول السلسلة قد يصل ٣ – ٤ بيضات متتالية بينما لا تزيد مدة التوقف على يوم واحد ويتميز الدجاج الممتاز بسلسلة قد يصل طولها حتى ١٥ بيضة وقد سجلت في كندا سلسلة طولها ٢٢٣ بيضة في ٢٢٣ يوما إلا أن مثل هذه الحالة نادرة جداً ولا تظهر إلا في أفراد معدودة من القطيع.

بصورة عامة يمكن تصنيف أنواع دورات إنتاج البيض في الدجاج إلى نوعين:

أ) **الدورة التوافقية أو المنتظمة:** وفيها يكون عدد أيام السلسلة وعدد أيام التوقف ثابتا كأن تكون دورة ثلاثية للبيض فتبيض الدجاجة لثلاثة أيام متتالية ثم تنقطع يوما واحدا أو تكون دورة رباعية للبيض، مثال ذلك +++ - +++ أو ++++ - ++++.

ب) **الدورة اللاتوافقية أو غير المنتظمة:** +++ - +++ - +++ - - +++ - - - سلسلة منتظمة وتوقف غير منتظم، ++ - +++ - +++ - +++ - + - سلسلة غير منتظمة وتوقف منتظم، ++ - +++ - +++ - ++ - - - سلسلة غير منتظمة وتوقف غير منتظم.

من الملاحظ أن معظم الدجاج يتبع نظام الدورات اللاتوافقية ويتراوح متوسط عدد البيض بالسلسلة في أكثر الدجاج العالي الإنتاج ٤-٦ بيضات.

إن أول بيضة بالسلسلة تكون عادة أكبر من الباقي بالسلسلة كما هو بالمثال التالي بسلسلة البيض الخماسية:

موقع البيضة بالسلسة	١	٢	٣	٤	٥
وزن البيضة (جم)	٦٢	٦١	٦٠.٧	٦٠.٢	٥٩.٤

ولوحظ أيضا أن البيض الأول في السلسلة ينتج عادة في الصباح الباكر فقد ثبت علميا أن إفراز هرمون L.H من الغدة النخامية والذي يقوم بعملية التبويض للبيضة الأولى في السلسلة يفرز ليلا في الفترة الواقعة بين الساعة الحادية عشرة إلى الثانية عشرة والنصف ويصل أقصاه بعد مرور ٥ – ٦ ساعات وعلى هذا الأساس فإن عملية التبويض للبيضة الأولى تحصل عند الخامسة والنصف صباحا بالتقريب.

وبما أن الفترة التي تقضيها البيضة داخل جسم الدجاجة لإكمال إفراز أجزائها المختلفة وتكوينها، هي ٢٥ ساعة في المتوسط، فلذلك فإن

البيضة الأولى سوف تخرج عند السادسة والنصف من صباح اليوم الثاني، ولهذا يلاحظ أن البيض المنتج في الصباح الباكر يكون أعلى وزنا من ذلك المنتج عند الظهيرة أو بعدها مع العلم أنه لا يحدث إنتاج للبيض في الليل مطلقا. ويعود السبب بارتفاع وزن البيضة الأولى إلى بقاء صفارها النامي بالمبيض لفترة نمو أطول خلال فترة التوقف التي تسبقها، لذلك فإن وزن الصفار يكون أعلى بقليل.

بعد وضع البيضة بنصف ساعة يبدأ التبويض التالي، هذا التبويض يسبقه تحرير .L.H بحوالي (٨) ساعات تسمى الفترة المفتوحة، ففي الدجاج الذي يتعرض إلى جدول ضوئي ثابت يحصل تحرير الـ .L.H عادة في الظلام ومرة واحدة خلال (٢٤) ساعة ولهذا فإن البيضة التي توضع متأخرة في اليوم التالي سوف يسبقها تحرير .L.H في النهار وهذا غير ممكن لذا، فإن مثل هذا التبويض سوف يؤجل وتترك الدجاجة يوما لتبيض في اليوم الذي يليه في الصباح الباكر.

ولقد ثبت أيضا من خلال البحث العلمي أن لطول السلسلة تأثيرا مباشرا على الفترة بين كل بيضتين متعاقبتين فيها كما هو بالمثال التالي:

عدد البيض بالسلسلة	٢	٣	٤	٥	١٠
عدد الساعات بين كل بيضتين	٢٨	٢٧	٢٦	٢٤,٥	٢٤,٨

لهذا يلاحظ بصورة عامة أن البيض المنتج في أوقات الظهيرة يتميز بانخفاض أوزانه؛ لأنه يحتل مواقع متأخرة من سلسلة إنتاج البيض في الغالب.

٢- نظم تربية الدجاج البياض: Systems of raising layers

نظام التربية على الأرض:

قد يطلق عليه أحيانا اسم نظام التربية على الفرشة، وفيه يربى الدجاج البياض على الأرض بعد تغطيتها بالفرشة والتي تكون عادة من

نشارة الخشب أو التبن، ويبلغ ارتفاعها عن سطح الأرض في المتوسط (٥) سم مع ضرورة زيادة الارتفاع في الشتاء لزيادة العزل الحراري وخفضه في الصيف، لأن الحرارة المنبعثة من الفرشة قد تؤثر على إنتاجية الطيور، كما يجب أن تكون الفرشة جافة ولا تزيد نسبة الرطوبة فيها عن ٣٠٪ لمنع نمو الأحياء المجهرية وخصوصا البروتوزوا المسببة لمرض الكوكسيديا، لا ترفع الفرشة إلا بعد انتهاء الفترة الإنتاجية وفي بعض الأحيان قد يتطلب الموقف استبدال بعض أقسام الفرشة الرطبة أو إضافة طبقة جديدة من الفرشة الجافة إليها عند ملاحظة تماسك الطبقة القديمة وارتفاع رطوبتها.

من النقاط التي يجب الانتباه إليها إداريا في هذا النظام:

- عدم رفع كثافة الطيور في المتر المربع عن الحد الأمثل (٥ طيور / المتر لمربع للحظائر المفتوحة ؛ ٦ — ٧ طيور /المتر المربع للحظائر المغلقة).
- تخصيص ٤ — ٦ سم من المعلف من جهة واحدة لكل دجاجة لجهورن مع ضرورة رفع هذا المعدل إلى ٤ — ٧ سم للدجاج المنتج للبيض ذي القشرة البنية.
- تخصيص ١,٩ سم من طول المنهل من جهة واحدة لكل دجاجة لجهورن مع ضرورة رفع هذا المعدل حتى ٢,٢ سم للدجاج المنتج للبيض البني.

يرغب كثير من المربين تربية الدجاج البياض فوق أرضية من الخشب المشبك (Slatted Floor) وذلك لعدة أسباب:

سهولة جمع الفضلات والتخلص منها.

تقليل احتمال الإصابة ببعض الأمراض، كالكوكسيديا والتي تنتقل عن طريق الفضلات الممتزجة مع الفرشة.

المحافظة على نقاء جو الحظيرة من خلال تقليل الغازات الناتجة من تحلل الفضلات وأهمها الأمونيا.

تغطى الأرضية ذات الألواح عادة نصف مساحة أرضية الحظيرة وتنحصر هذه المساحة في وسط الحظيرة أو على جانبيها مع ترك الجزء المتبقي من الحظيرة مغطى بالفرشة وتكون الأرضية المشبكة على ارتفاع ٥٠ – ٦٠ سم ويوجد أسفلها حفرة بعمق ٥٠ – ١٠٠ سم وبما أن المعالف والمساقي توضع فوق الأرضية المشبكة فإن الدجاج يقضى معظم الوقت في هذه المنطقة مما يساعد على نزول أكثر الفضلات فيها، وتزود الحفرة في الأسفل بكاشطة scraper تعمل على كشط الفضلات إلى نهاية الحظيرة حيث يتم سحبها إلى الخارج،

نظام التربية في الأقفاص:

أدت زيادة الطلب على البيض إلى تكثيف الإنتاج وتربية أعداد هائلة من الدجاج في الحظيرة مما ساعد على انتشار الحظائر المغلقة والتي يمكن فيها التحكم في كمية الهواء وحركته كذلك السيطرة على درجة حرارته بالإضافة إلى إمكانية ميكنة معظم الأعمال التي تحتاجها الحظيرة مما ساعد على زيادة كثافة الطيور في المتر المربع. ولذلك انتشرت تربية الدجاج في الأقفاص والبطاريات التي أمكنت من تربية ٣٥ طائرا / المتر المربع، وعادة لا تستخدم البطاريات إلا في الحظائر المغلقة أو في المناطق معتدلة المناخ والتي لا يشكل فيها مضاعفة أعداد الطيور مشكلة اقتصادية.

يربى الدجاج في أقفاص سلكية مثبتة على حوامل أو معلقة على السقف بحيث يكون مسطح القفص في الحالتين على ارتفاع ٨٠ – ١٠٠

سـم عـن الأرض وتوجـد في أرضـية الحظـيرة كاشـطات تقـوم بكشـط الفضلات، وأرضية القفص مائلة إلى الجهة التي ينزلق عليها البيض ليتم جمعه يدويا أو آليا، وتبلغ قياسات الأقفاص الشائعة الاستخدام ٤٠ x ٤٠ x ٤٠ وتتسع لثلاث أو أربع دجاجات، وتوجد أربعة أنواع من الأقفاص:-

الأقفاص المسطحة	Flat Deck Cages
الأقفاص المدرجة	Stair Step Cages
أقفاص ذات ثلاثة طوابق	Triple Deck Cages
الأقفاص المعلقة	Suspended Cages

وهذه تعلق على سقف الحظيرة، وتنـزل الأقفـاص بواسـطة حوامل لتصبح على ارتفـاع ٨٠ – ١٠٠ سـم من سطح الأرض مما يسـهل مـن عملية التخلص من الفضلات.

نظام التربية في البطاريات:

البطارية عبارة عن هيكل معدني مكون من ثلاثة أدوار (أحيانا قد يرتفع إلى أربعة) ويضم كل طابق صفين متلاصقين من الأقفاص السلكية وتنحدر أرضية الصفين باتجاه متعاكس لجمع البيض من الخارج، وتوضع في كل حظيرة من حظائر التربية ٤ – ٥ بطاريات بطول الحظيرة وبين كل بطارية وأخرى ممر لا يزيد عرضه على ٦٠ – ٨٠ سم. من هنا يتضح أن هذا النظام مشابه تماما لنظام الأقفاص، إلا أن الأقفاص هنا موضوعة داخل هيكل معدني وعادة يوجد تحت كل طابق مسطح معدني تتجمع عليه الفضلات وتتحرك على كل مسطح كاشطة لإزالة الفضلات وجمعها في نهاية الحظيرة لأجل التخلص منها إلى الخارج.

تكون الأقفاص في البطاريات على ثلاثة أنواع:

١- أقفاص تتسع لطائر واحد فقط (Single Bird Cage) (شكل رقم ٢٧) ٢٥×٤١ سم ويتسم هذا النوع بارتفاع تكلفته، وصعوبة إدارته ولهذا لا يستخدم على نطاق تجاري واسع.

٢- أقفاص متعددة الطيور(Multiple Bird Cages) وتتسع في الغالب لثلاثة أو أربعة طيور ٤٠ ×٤٠ سم، وهو الأكثر استعمالا في الحقول الإنتاجية الكبيرة.

٣- أقفاص جماعية (Colony Cages) ويتسع لـ (١٠ – ٤٠) دجاجة (٩١ – ١٢١ سم).

مهما كانت نوعية الأقفاص فيجب تخصيص ٤١٩ سم مربع لكل دجاجة بياضة من نوع اللجهورن، ٥١٦ سم٢ للسلالات الأخرى (الأكبر حجما)، وتكون المعالف عادة على جانبي الأقفاص وتملأ المعالف بواسطة خزان أوتوماتيكي متحرك ويخصص لكل دجاجة بياضة ١٠ سم من طول المعلف وتكون المناهل عادة على شكل مجار مائية ممتدة على طول البطارية بين صفي الأقفاص أو على شكل حلمات.

بالرغم من استخدام البطاريات خلال فترة الإنتاج بصورة خاصة إلا أن هناك بطاريات مخصصة لفترتي الحضانة والنمو، ويطلق على هذا النوع (From Day to Lay Battery) وكذلك توجد بطاريات مهيأة لحضانة الصيصان ورعايتها وإنتاجها أي أنها تبقى منذ فقسها وإلى نهاية فترة الإنتاج في نفس البطارية (From Day to End of Lay Battery)). وحالياً يوجد نوع آخر من البطاريات خاص بتربية الدجاج اللاحم.

وبالمقارنة بين التربية على الأرض والتربية في البطاريات يتضح الآتي:

١- يحتاج نظام التربية في البطاريات إلى رأس مال كبير.

٢- يمكن ميكنة معظم إن لم يكن جميع العمليات الحقلية في نظام البطاريات والأقفاص وتقليل الحاجة إلى العمالة اليدوية.

٣- يمكن أن يرتفع عدد الطيور في البطاريات إلى ٣٠ طائراً في المتر المربع إلا أنه في حالة النفوق يظل كثير من الأقفاص فارغة.

٤- تستخدم البطاريات والأقفاص غالبا في الحظائر المغلقة وبالتالي يمكن زيادة كثافة الطيور بها ولهذا تحتاج لنظام تهوية جيد مما يجعل الاعتماد على الكهرباء كبيراً.

٥- تحدث ظاهرة النقر والافتراس بنسبة أكبر في البطاريات لضيق المساحة المتاحة للطائر الواحد.

٦- تظهر حالات شلل الأقفاص أو تعب الأقفاص (Cage Paralysis) أو (Cage layer Fatigue) بأرجل الدجاج وذلك لأنه محصور بمساحة ضيقة وعلى أرضية صلبة وقد تهلك الدجاجة لعدم مقدرتها على الوصول إلى المعلف أو المسقى وتكون العظام أكثر هشاشة.

٧- تعتبر عملية تجميع الزرق والتخلص منه مشكلة في عنابر البطاريات ويتواجد الذباب بكثرة.

٨- تصعب مراقبة المساقي في البطاريات.

٩- يكون البيض نظيفا ويسهل جمعه في البطاريات كما تقل نسبة البيض المتسخ والمكسور.

١٠- تختفي ظاهرة الرقاد في البطاريات وتسهل مراقبة الطيور وبالتالي يسهل الاستبعاد.

١١- استهلاك العلف أقل كما يجب أن تكون العليقة متوازنة وتزداد الاحتياجات من الأملاح والفيتامينات.

١٢- يزيد إنتاج البيض في البطاريات مع زيادة كفاءة التهوية والتبريد في أشهر الصيف في العنابر المفتوحة.

عند انتقال القطيع من مرحلة النمو إلى مرحلة الإنتاج يجب مراعاة التالي:

١- يفضل نقل الدجاج من حقول الرعاية إلى حظائر الإنتاج قبل موعد بداية إنتاج البيض بحوالي ٢ – ٤ أسابيع.

٢- يجب رفع عدد ساعات الإضاءة اليومية إلى ١٢ ساعة عند وصول الدجاج لعمر ٢١ أسبوعا وتستمر عملية رفع ساعات الإضاءة اليومية بمعدل نصف ساعة كل أسبوع إلى أن تصل ١٧ ساعة عند تمام الأسبوع الحادي والثلاثين وتستمر على هذا المعدل حتى نهاية فترة الإنتاج.

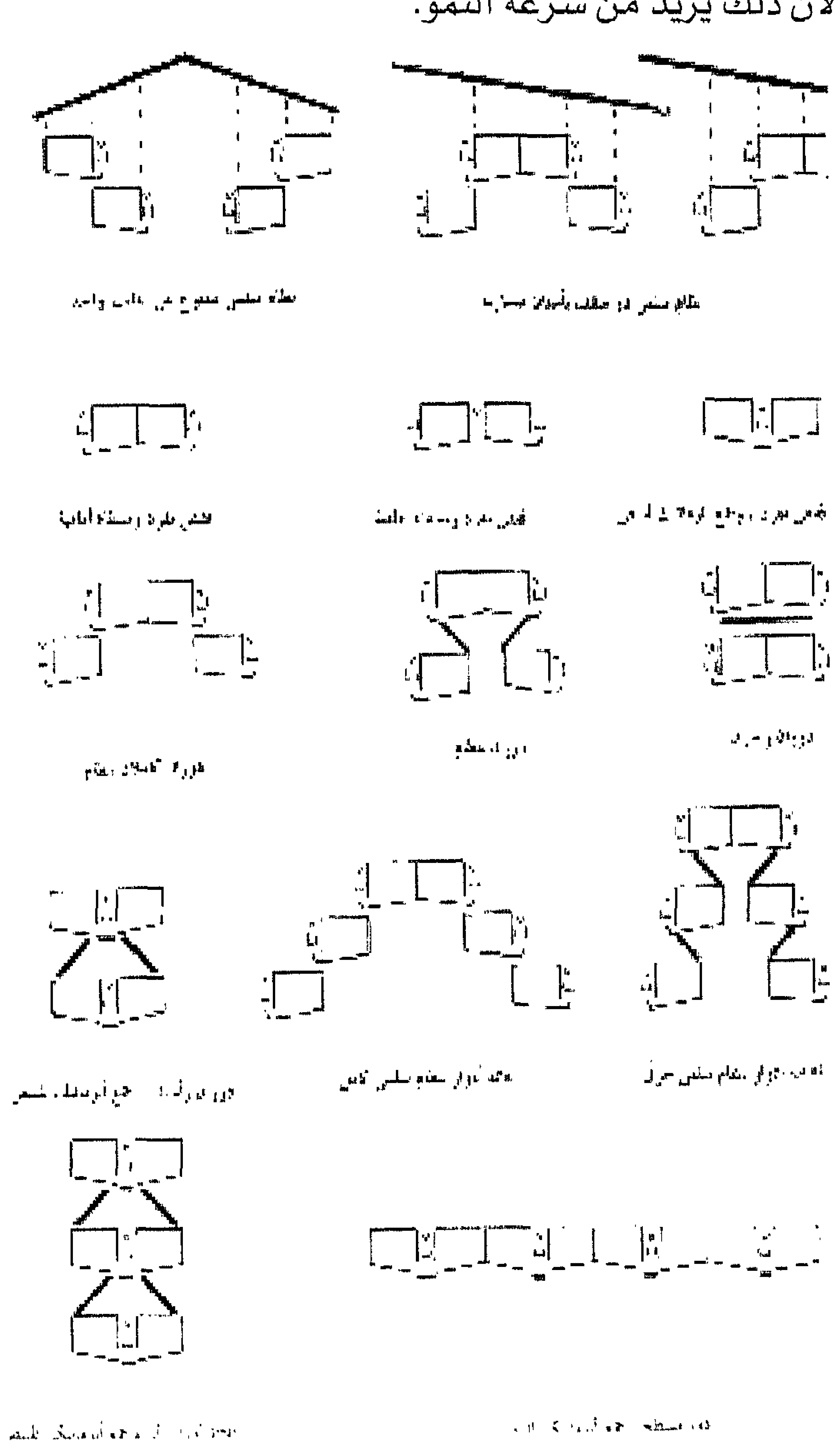
٣- برنامج الإضاءة في فترة الإنتاج:

Lighting System during Production

سواءً كان القطيع قد اتبع في فترة النمو برنامج الضوء الثابت أو المتناقص فإنه يجب اتباع البرنامج الثابت في فترة الإنتاج.

- ابتداءً من الأسبوع (٢٠) أو عند وصول القطيع إلى الأوزان القياسية للسلالة المرباة ترفع ساعات الإضاءة فجأة إلى ١٢ ساعة في اليوم أو حسب تجانس القطيع (القطيع غير المتجانس ترفع إلى (١٠) ساعات فقط) وذلك لدفع القطيع لوضع البيض.
- تزاد الإضاءة نصف ساعة أسبوعيا إلى أن تصل ١٥ ـ ١٦ ساعة فتثبت عند هذا الحد حتى نهاية الإنتاج:
  - شدة الإضاءة ١ – ٣ وات / المتر المربع.

- يجب ألا تخفض ساعات الإضاءة في فترة إنتاج البيض، وبالمثل يحذر من زيادة ساعات الإضاءة ساعات الإضاءة أثناء فترة النمو لأن ذلك يزيد من سرعة النمو.



شكل رقم (٢٧) ترتيب الأقفاص.

- يجب تغيير العليقة التي كانت تستخدم خلال فترة الرعاية واستبدالها بعليقة الدجاج.
- البياض المتميزة بارتفاع نسبة البروتين والعناصر المعدنية.
- يفضل عدم زيادة كثافة الطيور عن ٥ – ٦ دجاجات / م٢ لأن ذلك يشجع على ظهور الافتراس بين الدجاج بخاصة في أشهر الصيف.
- يفضل جمع البيض ثلاث مرات يوميا لضمان سلامته من الكسر ونظافته، ويجب تسجيل الإنتاج اليومي لمقارنته مع المنحنى القياسي الخاص بالسلالة وعند ملاحظة وجود اختلاف كبير بين المعدلات القياسية والنتاج الفعلي فإن ذلك يدل على وجود مشكلة ما والتي يجب معالجتها بسرعة.
- يفضل تخطيط موعد التربية بحيث تكون قمة الإنتاج خلال الفترة التي يكون فيها الطلب على البيض عاليا.

٤- قص المنقار: Debeaking

يظهر الافتراس في كل الدواجن وفي كل الأعمار عن طريق نزع الريش أو النقر أو قرض فتحة المجمع أو المشاجرة أحيانا، وهذا العيب قد يصبح عادة إذ تستطيع الطيور القليلة المفترسة أن تغرس هذه الصفة في الطيور الأخرى وبالتالي يتأثر كل القطيع. ويمكن أن يتم قص المنقار في أي عمر كما أنه من الضروري أن يكون قبل بداية وضع البيض وهناك مؤشران على نجاح عملية قص المنقار هما:

١- أن يكون الإجهاد الناشئ عن قطع المنقار أقل ما يمكن.

٢- ألا ينمو المنقار مرة أخرى.

مميزات قطع المنقار:

- يقلل من نقر أصابع القدم، والنقر. والافتراس.
- تتحسن الكفاءة الغذائية.
- رفع الحيوية وتقليل الطيور المستبعدة.
- تكون درجة التماثل في القطيع عالية.

ومن عيوب قص المنقار:

- يقل معدل النمو مقارنة بالطيور التي لم يجر لها قص المنقار.
- ربما تأخر النضج الجنسي نوعا ما.

إرشادات عامة لقص المنقار:

- لأن عملية قص المنقار منهكة للطيور فيجب عدم القص في فترات التحصين حتى لا يزيد الإجهاد على الطيور.
- أن تكون الشفرة المستخدمة للقص حادة حتى يتم القص سريعا.
- إمداد الطيور بالعلف الكافي وزيادة مستوى ارتفاع العلف والماء بالمعالف والمساقي.
- إضافة فيتامين k للعلف في فترات الطقس الحار.
- إجراء العملية في أوقات اعتدال الجو منعا لحدوث النزيف.
- المحافظة على نظافة ماكينات قص المنقار وتطهيرها ؛ منعا للتلوث ونقل الأمراض.

٥- إنتاج البيض:

(أ) تمييز الدجاج البياض عن غير البياض (الاستبعاد)

Deffernces between layers and non-layers (Culling)

لأجل الاستبعاد (تمييز الدجاج العالي الإنتاج عن منخفض الإنتاج) يجب ملاحظة الصفات التالية (جدول رقم ٢٤ وجدول رقم ٢٥):

- لون العرف والداليات: عندما يبدأ المبيض بوظيفته وينمو الصفار فإن العرف والداليتين تكبر بالحجم ويصبح لونها أحمر براقا نتيجة لتأثير الهرمون الجنسي الأندروجين والذي يفرز من المبيض، أما الدجاج المنخفض الإنتاج فيلاحظ أن حجم العرف والداليتين يتقلص وتصبح قاسية وجافة ويتغير لونها للأحمر الباهت بسبب انخفاض معدل إفراز الأندروجين.
- فتحة المجمع والمسافة بين عظام الحوض: تكون فتحة المجمع كبيرة وبيضوية الشكل ورطبة في الدجاج العالي الإنتاج، بينما تكون صغيرة وجافة في الدجاج منخفض الإنتاج وكذلك تعطى المسافة بين عظمتي الحوض (العظام الدبوسية) دليلا واضحا على حالة الإنتاج، ويرجع السبب المباشر في ذلك إلى تأثير الهرمون الأنثوي الأستروجين والذي يفرز من المبيض، فهو يساعد على توسيع فتحة المجمع، وزيادة المسافة بين عظمتي الحوض، بينما ينخفض إفرازه في الدجاج منخفض الإنتاج.
- حالة البطن والمسافة بين عظمتي الحوض وعظمة القص: تدل البطن الناعمة والرخوة على إنتاج عال للدجاج، فنلاحظ في الدجاج عال الإنتاج أن البطن واسعة (ثلاثة أصابع أو أكثر) أما في الدجاج منخفض الإنتاج فتكون البطن صغيرة ولا تتعدى المسافة بين عظمتي الحوض وعظم القص أصبعا واحدا أو أصبعين (شكل رقم ٢٨).

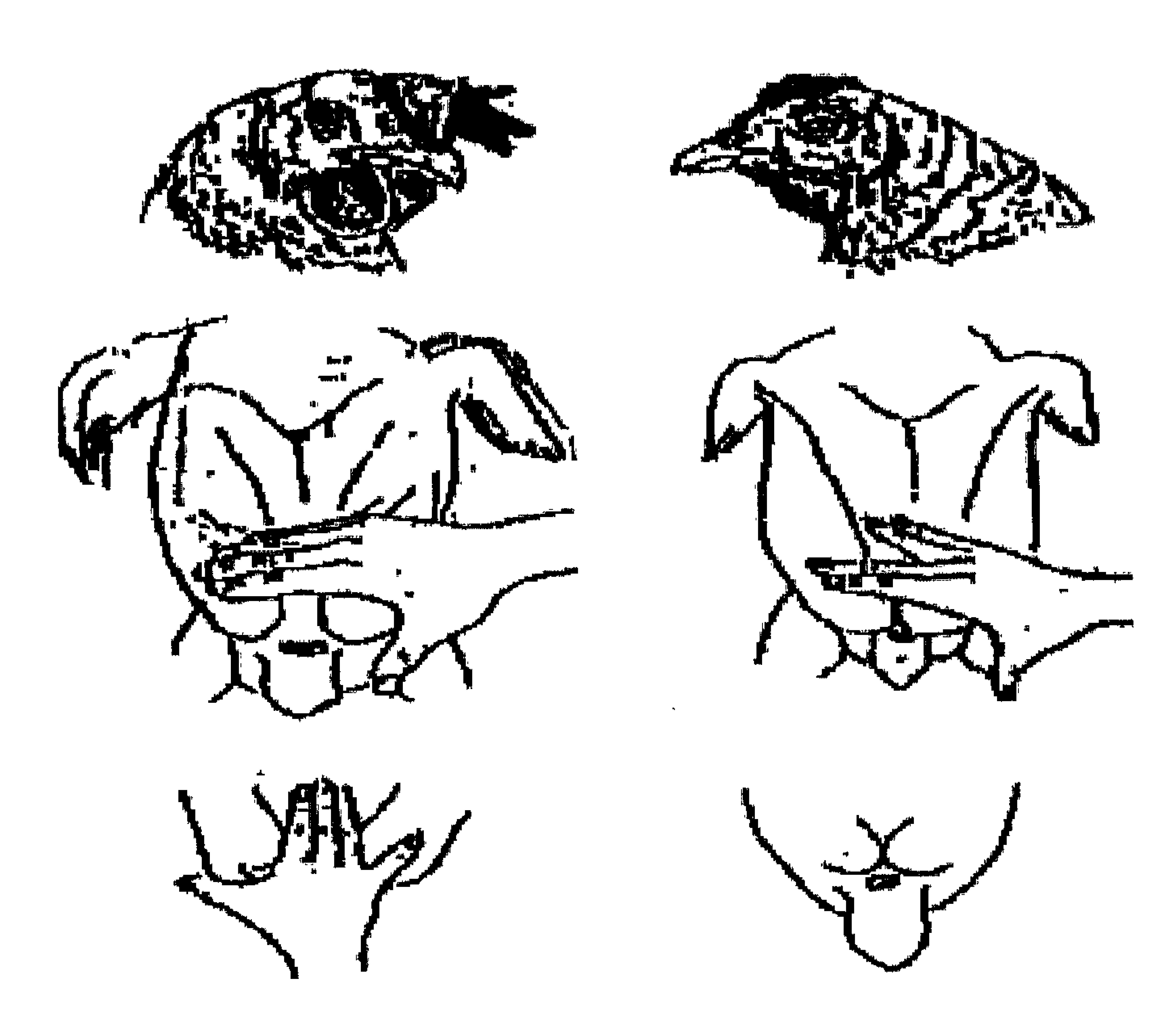
- تلوين الجلد: يقوم الدجاج بترسيب الصبغة الصفراء التي يتناولها (الزانثوفيل) مع العلف في المنطقة الجلدية لأجزاء الجسم المختلفة ومع بداية إنتاج البيض يبدأ سحب هذه الصبغة لاستخدامها في تلوين صفار البيض. وقد لاحظ الباحثون أن سحب الصبغة يتم بتسلسل خاص حيث تبدأ أولا من فتحة المجمع ثم المنطقة المحيطة بالعين ثم شحمة الأذن فالمنقار، وأخيرا تسحب الصبغة من الساق ابتداء من أعلاه وباتجاه الأسفل. ولقد قدر عدد البيض الذي يتم إنتاجه بسحب الصبغة من فتحة المجمع ببيضة واحدة فقط هي البيضة الأولى في فترة الإنتاج، أما المنطقة المحيطة بالعين ومنطقة شحمة الأذن فتبلغ ٩ و ١١ بيضة على التوالي. ولأجل تمام سحب الصبغة الصفراء من منطق المنقار والساق فإن ذلك يتطلب إنتاج ٣٥ و ٩٥ بيضة على التوالي. لهذا السبب يلاحظ أن الدجاج العالي الإنتاج يكون خاليا من الصبغة الصفراء في المناطق المشار إليها ولذلك يظهر لونها أبيض تقريبا عكس الدجاج منخفض الإنتاج.

جدول رقم (٢٤) مواصفات الدجاج عال الإنتاج ومنخفض الإنتاج.

الصفة	دجاج مرتفع الإنتاج	دجاج منخفض الإنتاج
المخرج	أبيض مزرق	أصفر أو لحمي اللون
حلقة العين	أبيض	أصفر
شحمة الأذن	أبيض	أصفر
المنقار	أبيض	أصفر
السيقان	بيضاء مسطحة	صفراء مستديرة
الريش	رث، مترب	لا يوجد رث كثير
القلش	متأخر في حدوثه وسريع في إتمامه	يحدث مبكرا وبطئ في إتمامه

جدول رقم (٢٥) الاستبعاد.

صفة	بيــــاض	غير بيــــاض
العرف	كبير، أملس، أحمر زاهر	باهت، جاف، مكرمش ذابل له قشور
الوجه	أحمر زاهر	يضرب إلى الصفرة
المخرج	كبير أملس رطب	مكرمش متجعد جاف
العظام	نحيفة مرنة مبتعدة عن بعضها	غير دقيقة، صلبة قريبة لبعضها
الدبوسية	ممتلئة، طرية، مرنة	متقلصة، صلبة، لحمية
البطن	طرى، سائب	سميك، مبطن بطبقة دهنية
الجلد		



شكل رقم (٢٨) التمييز بين الدجاج البياض وغير البياض.

نزع الريش (القلش):

تعتبر ظاهرة القلش دليلا ممتازا لمعرفة الكفاءة الإنتاجية للدجاج البياض. ولقد أشارت البحوث العلمية إلى أن جميع أنواع الدجاج والطيور بصورة عامة تمر بظاهرة القلش هذه لمرة واحدة بالسنة خلال فصل الصيف أو الخريف، ولقد أشارت البحوث إلى وجود بعض الفروقات بين الدجاج العالي الإنتاج والمنخفض الإنتاج والتي يمكن استخدامها في التمييز بينهما ومن أهم هذه الفروقات:

١- الاختلاف في طول فترة القلش.

٢- تجري عملية تغيير ريش الأجنحة في الدجاج المنخفض الإنتاج بشكل منفرد أما في الدجاج العالي الإنتاج فإن تساقط الريش يكون بشكل خصل كل منها تحتوى على ٣ ريشات أو أكثر.

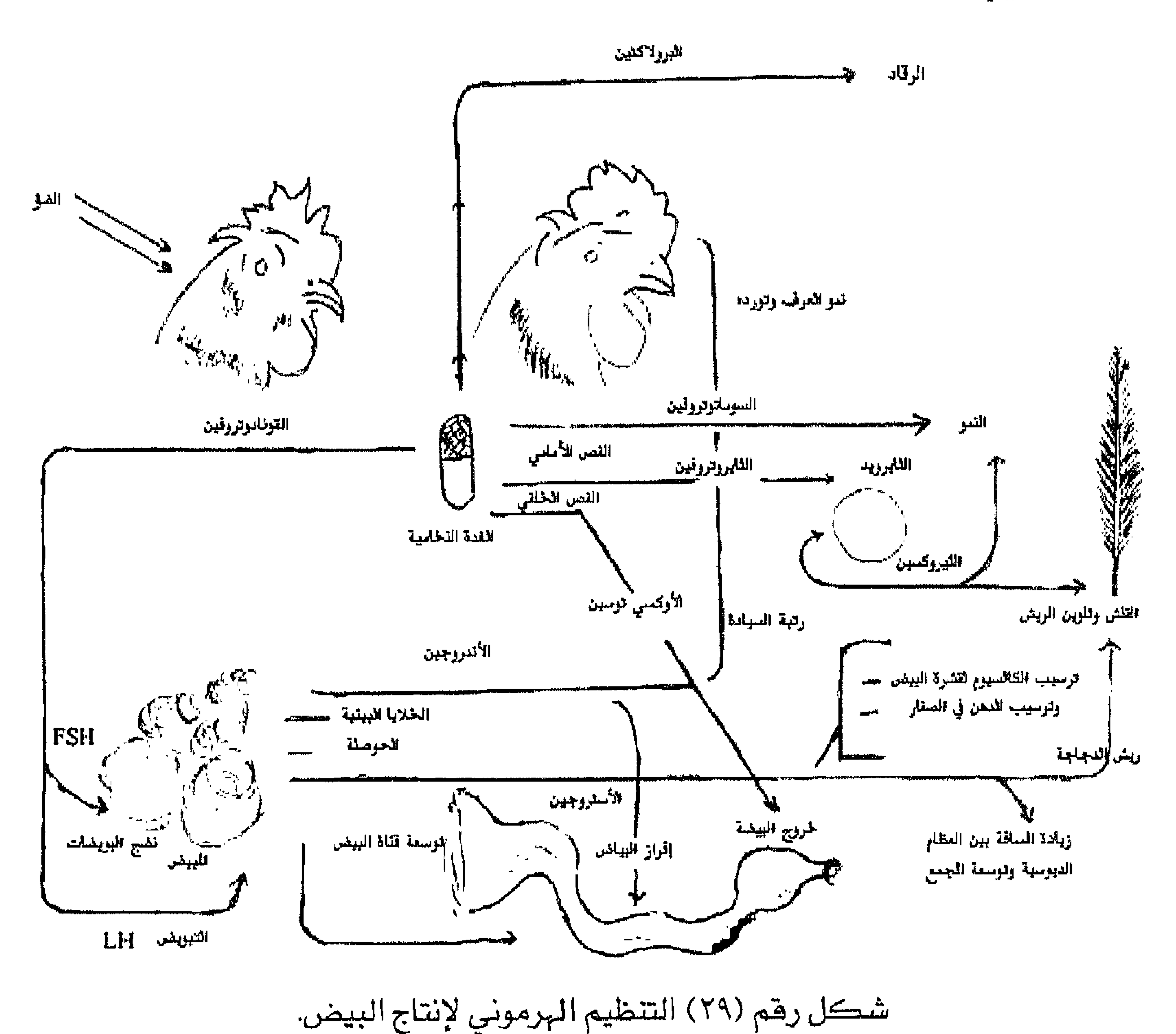
٣- ينقطع الدجاج منخفض الإنتاج انقطاعا كليا عن إنتاج البيض طيلة فترة القلش.

(ب) التنظيم الهرموني لإنتاج البيض
Hormonal Regulation of Egg Production

تؤدي الهرمونات دورا هاما في تنظيم النشاط الفسيولوجي في جسم الحيوان بصورة عامة. والهرمونات مواد كيميائية تفرزها الغدد الصماء مباشرة إلى الدم، وعملها أساسا هو تنظيم سرعة التفاعلات الكيماوية في الجسم لأجل تنسيق فعالياته الحيوية والغدد الصماء ذات العلاقة المباشرة بإنتاج البيض هي (شكل رقم ٢٩):

١- الغدة النخامية: وتقع بالطرف الأسفل بالجمجمة، قريبة من المخ الأسفل أو المخيخ كما يقع بالقرب منها الهيبوثلامس

(Hypothalamus) وهي منطقة عصبية تحور جزء منها ليقوم بوظيفة إفرازية بالسيطرة على عملية إفراز الهرمونات من الغدة النخامية عند تحفيزه بواسطة الضوء. وعندما يحتاج الجسم إلى هرمون معين فإن الهيبوثلامس يرسل مواد كيماوية محفزة تسمى(Releasing Factors) إلى الغدة النخامية لأجل تحفيزها على إفراز الهرمون الذي يحتاجه الجسم بتلك اللحظة. وبهذه الطريقة يسيطر الجهاز العصبي على إفرازهرمونات الغدة النخامية والتي تسيطر بدورها على فعاليات الغدد الصماء، وبذلك تتكامل عملية التنظيم الهرموني بجسم الحيوان.



شكل رقم (٢٩) التنظيم الهرموني لإنتاج البيض.

تتكون الغدة النخامية من فصين؛ أمامي وخلفي، يفرز الفص الأمامي منها:

- الهرمون المنشط للحويصلات(F.S.H.-Follicle Stimulating Hormone) الذي يقوم بتحفيز نمو الحويصلات في المبيض.
- هورمون التبويض (L.H. - Luteinizing Hormone) حيث يقوم بشق غلاف الحوصلة المحيطة بالبويضة مما يؤدى إلى سقوط البويضة من المبيض إلى قناة البيض.
- هرمون البرولاكتين (هرمون الأمومة) الذي يحفز الدجاجة لإظهار علامات الرقاد.
- الهرمون المنبه للغدة الدرقية,Thyrotropin-releasing hormone (TRH) وتنحصر وظيفته في تحفيز الغدة الدرقية على إفراز هرمون الثيروكسين الذي يسيطر على صفات الريش للأنثى من حيث الصبغة والتركيب، كما أنه يقوم أيضا بوظيفة أخرى حيث يساعد في نمو الجسم من خلال سيطرته على سرعة التمثيل الغذائي. ولقد أثبتت البحوث بأنه هو الهرمون المسئول عن التباين الموسمي في إنتاج البيض.

٢- المبيض Ovary: بالإضافة إلى قيام المبيض بإنتاج البويضات الأنثوية المتواجدة داخل الحويصلات، فإنه يقوم أيضا بوظيفة إفرازية مشابهة لوظيفة الغدد الصماء بالجسم فيلاحظ أنه يفرز الهرمونات المهمة في عملية إنتاج البيض، ومن أهم هذه الهرمونات:

- هرمون الإستروجين ويسمى أيضا الهرمون الجنسي الأنثوي ويفرز هذا الهرمون من الحويصلات النامية بالمبيض ويقوم بعدة وظائف منها:

- توسيع قناة البيض.
- رفع نسبة الدهن بالدم وتحفيز ترسيب الدهن ببويضات المبيض لأجل تكوين صفار البيض.
- تحويل الكالسيوم المخزون بالعظام إلى الدم عندما تحتاجه منطقة الرحم في عملية صنع القشرة الكلسية.
- توسيع فتحة المجمع وزيادة المسافة بين عظمى الحوض.
- إعطاء الشكل المميز لريش الإناث.

• هرمون الأندروجين ويطلق عليه اسم الهرمون الجنسي الذكرى ويفرز من نسيج الخلايا الواقعة بين حويصلات المبيض، والذي يطلق عليه اسم نسيج الخلايا البينية (Interstitial Tissue) ويقوم هذا الهرمون بالوظائف الآتية:

- تحفيز منطقة المعظم لإفراز البياض.
- تحفيز نمو العرف وتوريده (اللون الأحمر الشمعي).
- تحديد المرتبة الاجتماعية للطائر في القطيع فعادة تكون طيور القطيع سلما اجتماعيا (Peck Order) وذلك تبعا للقوة، حيث يتعين الطائر القوى والذي يسود على القطيع ثم يتعين الطائر الأقل قوة ثم الأقل وهكذا يؤدي هذا الهرمون دورا هاما في هذا السلم. فعند ازدياد معدل إفرازه يؤدى لإظهار الصفات الذكرية على الطائر بدرجة أكبر وبذلك يساعده على احتلال مرتبة أعلى في السلم، أما عند انخفاض مستوى إفرازه فيؤدى لإظهار الصفات الأنثوية الناتجة من تأثير الهرمون الأنثوي مما يؤدى للاحتلال الطائر مرتبة أقل في السلم الاجتماعي للقطيع.

- هرمون البروجسترون: الذي يفرز من الحويصلة الناضجة في المبيض ويقوم بمساعدة هرمون الأندروجين في تحفيز منطقة المعظم على إفراز بياض البيض، ولقد أثبتت البحوث العلمية الحديثة بأن هذا الهرمون يؤدي دورا بارزا بالتأثير على الهيبوثلامس (Hypothalamus) لإجباره على إرسال تنبيهات إلى الغدة النخامية لأجل إفراز هرمون التبويض (L.H.) فلقد لوحظ بأن تركيز هذا الهرمون يرتفع إلى القمة قبيل حصول عملية التبويض ويرجع بعدها إلى مستواه المعتاد.

(جـ) القلش Molting

القلش عملية طبيعية تحصل لجميع الطيور كمحاولة لتجديد الريش قبل الانتقال من موسم إنتاجي لآخر، أو استعدادا لأيام الشتاء الباردة.

ويحدث تبديل الريش طبيعيا للدجاج غير المستأنس في نهاية العام الأول للإنتاج ويحدث مرة أو مرتين في العام. وفي أثنائه يتوقف الطير عن إنتاج البيض وتختلف الدجاجات من حيث التبكير في حدوثه أو الفترة التي يستغرقها أو الطريقة التي يتم بها، أو مدة توقفها عن إنتاج البيض والعادة تكون منتظمة تقريبا تبدأ بريش الرأس (بدءًا من يونيو) والرقبة وأعلى الظهر والصدر والجناحين والذيل (حتى نوفمبر) وأصعب أجزاء القلش هو الجناحان لحاجتهما لكمية كبيرة من الغذاء في تكوينه، ولهذا نجد أن الدجاجة الرديئة الإنتاج تتوقف مبكرا وتستغرق مدة طويلة بعكس الدجاجة الغزيرة الإنتاج فهي تتأخر قبل تغيير ريشها ثم تستمر في وضع البيض أثناء فترة انحسار الريش في الجناحين، وبطريقة سريعة قد لا

تتعدى بضعة أسابيع تعود الدجاجة في نهايتها لإنتاج البيض دون تغيير الريش في معظم الحالات ومن العوامل التي تؤثر في القلش الوراثة، والبيئة فانخفاض مستوى التغذية قد يدفع الدجاجة إلى الراحة والبدء في قلش جزئي بالرأس والرقبة وارتفاع درجة الحرارة الجوية يشجع كثيرا على حدوث القلش الكامل وقد تطول هذه الفترة ولهذا يعنى بتغذية القطيع خلال الفترة بعناية خاصة.ويفيد كثيرا استعمال بروتينات عالية القيمة مع زيادة نسبة الدهون قليلا، ويفضل استعمال كسبة عباد الشمس وكسبة الكتان خلال هذه الفترة وأفضل الطيور هي التي يتأخر قلشها حتى تشرين الأول أو الثاني وهذه تتوقف فترة قصيرة جدا عن إنتاج البيض.

ترتبط عملية القلش عند معظم الطيور بموسم الرقاد على البيض ورعاية الصغار ما عدا الحمام. هذا وتؤثر الهرمونات على شكل الريشة ولونها، وعلى عملية القلش، ومن أهم الهرمونات التي تؤثر في ذلك:

١- الهرمونات الجنسية.

٢- هرمونات الغدة الدرقية.

فقد أدى استئصال الغدد الجنسية لاختفاء الفروقات بين الذكر والأنثى في الغطاء الريشي وإلى تغيير في عملية القلش، كما أدى الحقن بهرمون البروجسترون إلى البدء في القلش والتوقف عن وضع البيض.

تؤدي الأستروجينات دورا في تنشيط براعم الريش، ولكنها لا تساهم في عملية سقوط الريش. فقد لوحظ أن حقن الديوك المخصية بخلاصة المشيمة أدى إلى نمو الريش مرة أخرى كما تؤثر الأستروجينات والثيروكسين على الخلايا المنتجة للألوان.

وبالرغم من تأثر عملية القلش بالفصل من العام إلا أن حقن الديوك بخلاصة الغدة الدرقية أدى إلى ظهور عملية القلش في فترة مختلفة من العام

في أحيان (قليلة). كذلك يعتبر الثيروكسين والبروجسترون من العوامل المنشطة لتكوين ريش جديد، أما استئصال الغدة الدرقية فيؤدى إلى ظهور تغييرات كبيرة في شكل الريشة ولونها مثل، عدم وضوح الفروقات بين الذكر والأنثى وغياب الفروقات بين ألوان الريش وأشكالها في المناطق المختلفة من الجسم.

عند زيادة إفرازات الغدة الدرقية حصلت تغييرات، مثل زيادة نمو الريش وزيادة تركيز صبغة الميلانين مما زاد من شدة تلوين الريش.

تعتبر ظاهرة القلش دليلا ممتازا لمعرفة الكفاءة الإنتاجية للدجاج البياض. ولقد أشارت البحوث العلمية إلى أن جميع أنواع الدجاج والطيور بصورة عامة تمر بظاهرة القلش هذه لمرة واحدة بالسنة خلال فصل الصيف أو الخريف، ولقد أشارت البحوث إلى وجود بعض الفروقات بين الدجاج العالى الإنتاج والمنخفض الإنتاج والتي يمكن استخدامها في التمييز بينهما ومن أهم هذه الفروقات:

١- **طول فترة القلش:** في الدجاج منخفض الإنتاج تبلغ ٤ – ٥ أشهر بينما لا يتعدى طول هذه الفترة ١– ٢ شهر في الدجاج عال الإنتاج، فيبدأ الدجاج منخفض الإنتاج مبكرا (خلال شهري يوليو أغسطس) ولا ينتهى إلا في ديسمبر ويناير أما الدجاج العالي الإنتاج فيتأخر حتى سبتمبر أكتوبر في بداية القلش وينتهي في ديسمبر ويناير.

٢- **تجرى عملية تغيير ريش الأجنحة** في الدجاج المنخفض الإنتاج بشكل منفرد حيث يتساقط الريش ريشة ريشة، أما في الدجاج العالي الإنتاج فإن تساقط الريش يكون بشكل خصل كل منها تحتوى ٣ ريشات أو أكثر.

٣- ينقطع الدجاج منخفض الإنتاج انقطاعا كليا عن إنتاج البيض طيلة فترة القلش وذلك بسبب توجه معظم المواد الغذائية المأكولة إلى بناء الريش الجديد، أما الدجاج عال الإنتاج فيستمر في الإنتاج أثناء فترة القلش.

قد نجحت البحوث العلمية في إيجاد طريقة لنزع الريش إجباريا Force Molting يمكن بواسطتها تقصير الفترة الزمنية اللازمة لنزع الريش إلى شهرين فقط وكذلك تضمن رفع معدل إنتاج البيض خلال السنة الثانية، ومن أهم الأنظمة المستخدمة حاليا للقيام بعملية نزع الريش الإجباري:

١- تقنين العلف المستهلك والماء وخفض عدد ساعات الإضاءة بحيث تخفض كمية العلف المستهلك للطائر الواحد إلى ٧٠ ٪ وكذلك يقطع الماء عن القطيع لمدة يومين متتالين وتخفض ساعات الإضاءة من ١٤ – ١٦ ساعة إلى ١٠ ساعات فقط، وكذلك التعرض لخطر وذعر شديدين فقد تؤدي هذه الظروف المجهدة إلى إجبار الطائر بالقيام بعملية نزع الريش بصورة سريعة وبوقت قصير.

٢- إضافة بعض الأدوية الكيماوية (والتي تؤدى إلى إيقاف إفراز الهرمونات المسئولة عن إنتاج البيض) إلى العلف، وذلك لتحفيز الدجاج للقيام بعملية نزع الريش. بعد إتمام عملية القلش توقف إضافة هذه الأدوية وبذلك ترجع عملية إفراز الهرمونات وتبدأ الفترة الإنتاجية الجديدة، وعادة تكون برامج القلش الإجباري إما على مرحلتين وفيها يتم إجبار الدجاجة على القلش بعد (١٢) شهرا في الإنتاج ثم تعاد مرة ثانية إلى الإنتاج لأشهر أخرى (٦ ـ ٩ أشهر) ثم يتم التخلص منها بعد ذلك، أو برنامج ذو ثلاثة مراحل وفيه يتم قلش

الدجاجة بعد حوالي (٩) أشهر من الإنتاج ثم تعاد إلى الإنتاج لمدة (٦) أشهر أخرى يتبعه قلش آخر ثم إنتاج لمدة (٥) أشهر بمجموع سنتين.

(د) العوامل الأساسية التي تؤثر في إنتاج البيض
Factors Affecting Egg Production

١- عمر النضج الجنسي:

وهو العمر الذي تنتج فيه الدجاجة أول بيضة وتوجد بعض العوامل التي تساعد على النضج الجنسي مثل الوراثة والظروف الجوية المشجعة لبدء الإنتاج وتوفر الضوء الذي يساعد على تنشيط الهرمونات المساعدة للتبويض ووضع البيض.

٢- الغزارة:

ويمكن أن تقاس الغزارة على أساس أن الدجاجة القياسية تعطى ٣٦٥ بيضة/ السنة فتكون الدجاجة التي تعطى ١٩٥ بيضة مثلا غزارتها ١٩٥ /٣٦٥ × ١٠٠ = ٥٣,٤ ٪ ويمكن أن نحسب الغزارة خلال فترة معينة من الإنتاج مثلا، أو فصل من الفصول وهناك بعض العوامل التي تؤثر على الغزارة وهي:

- الوراثة.
- طريقة التربية: فيخشى عادة من اتباع تربية الأقارب.
- فصول السنة إذ يرتبط إنتاج الدواجن باعتدال الظروف الجوية، فالبرد الشديد يؤثر في القطيع من حيث التغذية والنشاط والحيوية، ولذلك يقل الإنتاج في فصل الشتاء والحر الشديد خصوصا بعد ٨٠°– ٨٥° (٢٧° – ٢٩,٥° م) يقلل كثيرا من وضع البيض نظرا لقلة إقبال الطيور على

الأكل وانتشار الأمراض، والإرهاق العام وعادة تتأثر الطيور البياضة بالحرارة أكثر من البرودة وتختلف العروق في قوة تحملها.

- العناية الصحية.
- العناية بحظائر التربية: الفرشة، والحرارة، وكثافة الطيور، والمعالف، والمجاثم، والمصايد...إلخ.
- عمر الدجاجة فالثابت علميا أن الدجاجة في عامها الإنتاجي الأول تكون أغزر إنتاجا من العام الثاني، وعادة تتراوح نسبة النقص بين ١٥ – ٤٠ ٪ وذلك بحسب حالة القطيع الصحية وتكون نسبة الانخفاض أكبر في البداري الغزيرة الإنتاج. ولا ينصح بترك القطيع أكثر من سنة ونصف إلى سنتين، وخصوصا إذا كان هجينا.
- ميعاد فقس صيصان التربية: وذلك عن طريق تداخله مع ظروف نموها في فترة الحضانة والوقت الذي تنضج به جنسيا.
- عمر النضج الجنسي، وعادة التبكير بالنضج الجنسي تصحبه وفرة في الإنتاج خصوصا عندما لا يتعرض القطيع لظروف غير عادية توقف وضع البيض. والبيض في حالة الدجاج المبكر النضج القليل الحجم يظل صغيرا لفترة طويلة من الموسم قبل أن يستقر البيض على الحجم المناسب.
- وزن البيضة: هناك تناسب عكسي بين عدد البيض الذي تضعه الدجاجة ووزنه ؛ لأن طاقتها على إفراز المواد اللازمة لتكوين البيض محدودة والسؤال: عادة هل الأكثر نفعاً للدجاجة للمربي الاتجاه لكبر الحجم أو زيادة عدد البيض ؟ إلا أن الانتخاب أصبح موجها لزيادة عدد البيض ويشترط أن يكون حجم البيضة في الحدود

الفسيولوجية والاقتصادية المناسبة ٥٢ – ٦٥ جم بمتوسط ٦٠ جم تقريبا.

- الهرمونات: من المعروف أن الضوء يؤدى إلى تنبيه الغدة النخامية لإفراز هرموناتها التي تؤثر على كثير من النشاط الحيوي بالجسم وتتحكم بدرجة كبيرة في تكوين البيضة. كما أن عملية إفراز الدهون والبياض، وقشرة البيضة كلها تخضع لمؤثرات هرمونية من المبيض وحويصلاته وعملية تكوين القشرة تتداخل فيها هرمونات الغدة الدرقية. ودفع البيضة خارج الرحم يقع تحت تأثير هرمون الغدة النخامية والهرمونات المفرزة من المبيض بحسب نسب ظهور علامات الجنس، ويقوم بهذا العمل هرمون يفرزه المبيض، الأستروجين ـ هرمون أنثوي، أما الأندروجين فهو هرمون ذكرى وإذا تعطل أحدهما ينشط وينمو الآخر، أما حالات البيض الشاذ فيدل على اضطراب في إفراز الهرمونات.

٣- التوقف:

وهو امتناع الدجاجة عن وضع البيض وقد تقصر أو تطول فترات التوقف هذه ٤ أيام إلى أسبوع أو أكثر وقد يكون لمعظم الفترات غير الملائمة من العام، مثل التوقف الشتوي أو التوقف الصيفي.

٤- الرقاد:

يحسب من فترات التوقف وفيه تعود الدجاجة لحضن البيض وإنتاج الصيصان وتمتنع عن وضع البيض وتناول العلف، وتظهر عليها علامات الرقاد، وأهمها انتفاش الريش، سخونة الجلد، ضخامة الصوت، والخوف

من الآخرين ومحاولة الدفاع عن نفسها عند الاقتراب منها وتوقف الدجاجة عن وضع البيض وقد يتكرر الرقاد أكثر من مرة وقد تطول فترته، وأهم العوامل المشجعة على الرقاد هي:

- ترك البيض فترة طويلة في أعشاش وضع البيض.
- وجود أماكن مظلمة ومنزوية في أركان الحظيرة، وارتفاع درجة الحرارة ضمن أماكن التربية.
- ترك بعض الدجاجات التي ترقد على البيض ليلا أو نهارا.
- هذا ويمكن أحداث الرقاد اصطناعيا بالحقن بهرمون البرولاكتين أو إطعامها خميرة خبز لمدة ثلاثة أيام أو ضربها تحت الصدر بنبات القريض.

٥- القلش:

تبديل الريش ويحدث طبيعيا في الدجاج غير المستأنس (البري) في نهاية العام الأول للإنتاج، ويحدث مرة أو مرتين بالعام وفي أثنائه يتوقف الطير عن إنتاج البيض كما سبق ذكره من قبل.

٦- المثابرة:

وهي المثابرة على إنتاج البيض حتى آخر العام ولها علاقة وثيقة بزيادة إنتاج البيض وهي تدل على حيوية خاصة واستعداد وراثي أفضل علاوة على أنها تأتى بعائد مربح إذا ركزت في القطيع إلى جانب العوامل الوراثية يساعد على ذلك العناية بالقطيع وخصوصا توفير الغذاء ومقاومة الظروف الجوية والصحية غير الملائمة.

٧- التغذية:

عند وصول الدجاج المرحلة الإنتاجية يجب تغذيته على عليقة الدجاج البياض ١٧ – ١٩ ٪ بروتين ولا تقل فيها نسبة الكالسيوم عن ٢,٧٥٪، وكما يتأثر إنتاج البيض بنسبة البروتين وانخفاضها في العليقة فإنه كذلك يتأثر عند انخفاض نسبة أي حامض أميني (اللايسين والميثيونين) في بروتينات العليقة.

(هـ) الأرقام القياسية للإنتاج:

لكل نوع من الدجاج البياض قدرات وراثية لكل صفة من الصفات الكمية وعندما تكون الرعاية سليمة وصحيحة فسوف تظهر الجينات المؤثرة على إنتاج البيض كاملة ولكن عندما تكون الرعاية جيدة فلن تسمح بظهور القدرات الوراثية. ولا يستطيع معظم مربي الدواجن أن يحددوا ما إذا كانت الطيور تنتج جيدا أم لا ، لأن هناك تغيرات يومية في معظم مظاهر الصفات الكمية للإنتاج. يمكن الرجوع للأرقام القياسية كمرجع فقط وذلك لأن كل سلالة من الدجاج تختلف في قدرتها الوراثية.

عمر القطيع عند وضع البيضة الأولى	١٤٥ يوما
عمر القطيع عند ٥٪ إنتاج بيض (دجاجة – يوم)	١٥٤ يوما
عمر القطيع عند ٥٠٪ إنتاج بيض (دجاجة – يوم)	١٥٤ يوما
عمر القطيع عند أقصى إنتاج بيض (دجاجة – يوم)	١٥٤ يوما

تكون هذه الأعمار أقل في حالة القطعان خارج الموسم وأعلى في القطعان داخل الموسم كما أنها تكون أقل في حالة القطعان الأعلى تجانسا لوزن الجسم وأعلى في حالة القطعان الأقل تجانسا.

أدلة الإنتاج:

هناك طريقتان لقياس إنتاج البيض اليومي أو الأسبوعي ولكل طريقة عيوبها وهما:

- إنتاج البيض لدجاجة / يوم Hen-day egg production

H.D.% = عدد البيض المنتج / عدد الدجاجات الحية × ١٠٠.

- إنتاج البيض لدجاجة / بيت Hen-housed egg production

H.H.% = عدد البيض المنتج / عدد الدجاجات المسكنة في بداية الإنتاج × ١٠٠

النسبة المئوية لإنتاج دجاجة / يوم طوال الفترة =

عدد البيض المنتج طوال الفترة ÷ عدد دجاجات / طوال الفترة × ١٠٠.

النسبة المئوية لإنتاج دجاجة بيت طوال الفترة =

متوسط عدد البيض المنتج يوميا ÷ عدد الدجاجات / بيت × ١٠٠.

بالرغم من أن إنتاج دجاجة يوم يعتبر مؤشرا ممتازا لمدى كفاءة الطيور بالنسبة لوضع البيض إلا أنها لا تأخذ في الاعتبار حجم البيض أو وزنه ونوعيته.

كما أن مقياس دجاجة / بيت يتضمن إنتاج البيض وعدد الطيور النافقة المتراكم ولا يمكن الاعتماد عليه، فهناك العديد من التوليفات الخاصة بإنتاج البيض وأعداد الطيور النافقة التي تعطي أرقاما متطابقة لدجاجة / بيت من البيض المنتج.

كتلة البيض Egg Mass = H.D.% × متوسط وزن البيضة (بالجرام).

جدول رقم (٢٦) يمثل نموذجا لسجل الدجاج البياض يمكن استخدامه في مزارع الدواجن حيث يمكن حساب أدلة الإنتاج من خلاله.

جدول رقم (٢٦) نموذج لسجل الدجاج البياض.

مزرعة: حظيرة: السلالة:

عدد الطيور: تاريخ الفقس:

التاريخ	علف مقدم	متبقي	مستهلك	النفوق	جم/طائر/يوم	عدد البيض	وزن البيض	H.H.%	H.D.%	وزن الطائر
١										
٢										
٣										
٤										
٥										
٦										
٧										
الأسبوع ( )										
٨										
٩										
١٠										
١١										
١٢										
١٣										
١٤										
الأسبوع ( )										
١٥										
١٦										
١٧										
١٨										
١٩										
٢٠										
٢١										
الأسبوع ( )										

(و) تدريج البيض: Egg Grading

تعتمد نوعية البيض على بعض الصفات التي تحدد مدى قبول المستهلك لهذا المنتج أو رفضه ويمكن قياس وتحديد جودة نوعية البيض وتحديدها بواسطة ثلاثة فحوصات مهمة:

١- الفحص الخارجي.

٢- الفحص الضوئي.

٣- الفحص الداخلي والذي يجرى على عينة من البيض المكسور.

٤- فحص نوعية القشرة.

(١) الفحص الخارجي:

وهو من أبسط أنواع الفحوصات ويمكن بواسطته التعرف على وزن البيضة، وشكلها، لون القشرة ونظافتها. ويعتبر الوزن من أهم الفحوصات النوعية لأنه يتصل بشكل مباشر برغبة المستهلك ويتأثر وزن البيض بعدة عوامل: الوراثة، العناية الصحية بالقطيع والحماية من الظروف الجوية غير الجيدة، والوزن عند النضج الجنسي وعدد البيض فكلما زاد العدد يقل نسبيا وزن البيضة، ووضع البيضة في سلسلة وضع البيض، حجم الصفار، أثر فصول السنة والتغذية على عمر النضج الجنسي، درجة الحرارة في حظائر الدجاج والفترة الإنتاجية، إذ يرتفع معدل الوزن كلما تقدمت الفترة الإنتاجية للقطيع (جدول رقم ٢٧).

جدول رقم (٢٧) العلاقة القياسية بين أسابيع الفترة الإنتاجية ووزن البيض المنتج من دجاج الجهورن الأبيض.

أسابيع الفترة	بيض صغير ٤٩.٦ جم أو أقل	بيض متوسط ٤٦.٧ - ٥٦.٦جم	بيض كبير ٥٦.٧ – ٦٣.٧	بيض كبير جدا ٦٣.٨ أو أكثر
١ - ٤	٦٠	٣٠	١٠	صفر
٥ - ٨	١٣	٥٦	٢٩	٢

أسابيع الفترة	بيض صغير ٤٩،٦ جم أو أقل	بيض متوسط ٤٦،٧ - ٥٦،٦جم	بيض كبير ٥٦،٧ – ٦٣،٧	بيض كبير جدا ٦٣،٨ أو أكثر
٩ - ١٢	٥	٤٦	٤٤	٥
١٣- ١٦	١	٣٤	٥٦	٨
١٧ - ٢٠	صفر	٢٣	٦٣	١٣
٢١ - ٢٤	صفر	١٥	٦٧	١٨
٢٥ - ٢٨	صفر	١١	٦٦	٢٣
٢٩ - ٣٢	صفر	٧	٦٤	٢٩
٣٣ - ٣٦	صفر	٥	٦٣	٣٣
٣٧ - ٤٠	صفر	٣	٥٩	٣٨
٤١- ٤٤	صفر	٢	٥٧	٤١
٤٥- ٤٨	صفر	١	٥٥	٤٤
٤٩- ٥٢	صفر	صفر	٥٢	٤٨

المصدر: دليل الإنتاج التجاري للدجاج (الرعاية ـ الأمراض ـ الوراثة) الجزء الثاني تأليف / ماك نورث

(٢) الفحص الضوئي:

والذي يتم من خلاله الكشف على:

- الغرفة الهوائية حجمها (عمقها) وحركتها إن كانت ثابتة أو متنقلة حول البيضة.
- وضعية الصفار والبياض داخل البيضة. ويتصف البياض الطازج بلزوجة عالية تعطيه القوام الجيلاتيني بسبب احتفاظ بروتين البياض(الميوسين) بخاصيته الجيلاتينية والتي يفقدها مع طول مدة التخزين، مما يؤدى إلى تحول البياض من القوام الجيلاتيني إلى القوام المائي ولذلك يظهر عند الفحص الضوئي بشكل رجراج وسهل الحركة ويلاحظ الصفار منحرفا وقريبا من قشرة البيضة.
- وجود البقع الدموية والتي تنشأ لانفجار أحد الأوعية الدموية الموجودة في الحويصلة (Follicle) أثناء عملية التبويض وأحيانا يؤثر هرمون

(L.H.) على منطقة مجاورة للاستجما (الوصمة) فيتعرض أحد الأوعية الدموية للانفجار عند حدوث التبويض.

- أما القطع اللحمية والتي كان يعتقد بأنها ناتجة عن تطور البقع الدموية، فقد ثبت بأنها ناتجة عن انجراف الأنسجة اللحمية الهرمة والميتة من قناة البيض مع محتويات البيضة وتظهر على شكل بقع لحمية على البياض عادة أو الصفار. وتعتبر من الصفات الوراثية، وترتفع نسبة ظهور القطع اللحمية والبقع الدموية في الدجاج المربى في حظائر غير مبردة، كما ترتفع أيضا خلال أشهر الصيف الحارة.
- وجود الكسور في القشرة ومدى تجانس تكلسها: وهذه صفة تؤثر كثيرا في تعرض البيضة لمهاجمة البكتيريا ومن ثم تعرضها للتعفن والتلف أو تكون عرضة لكسر بدرجة كبيرة أثناء عملية الترحيل والنقل

(٣) الفحص الداخلي:

شاع استخدام هذا الفحص في نطاق التجارب العلمية التي تتطلب مقياسا دقيقا لنوعية البياض، والصفار، والقشرة، ولا يستخدم في تدريج البيض التجارى إلا في نطاق ضيق وذلك بأخذ عينة من البيض ليتم عليها هذا الفحص والذي يتم من خلاله التعرف على:

(أ) نوعية البياض:

فالمستهلك يفضل البيض ذا البياض المتماسك والمحتفظ بقوامه الجيلاتينى والذي يظهر بشكل بارز ويحتفظ بالصفار في وسطه عند كسر البيضة على سطح مستو أما البياض المائي ذو نوعية رديئة، ويمكن قياس نوعية البياض بعدة طرق من أهمها:

- مقياس ارتفاع البياض السميك ويتم ذلك باستخدام مايكروميتر خاص.
- مقياس وحدة هوف: ويحسب بتطبيق المعادلة التالية:

$$HU = 100 \text{ Log } (H + 7.57 - 1.7 W)^{0.37}$$

HU وحدة هوف ؛ **H** إرتفاع البياض بالمليمتر ؛ **W** وزن البيضة بالجرام.

وقد نجح الباحثون في إيجاد أسلوب خاص يربط بين وزن البيضة وارتفاع بياضها ويستخرج وحدة هوف مباشرة (USDA Score chart). وتتأثر نوعية بياض البيض بدرجة كبيرة بنوعية الدجاج وعمره، ونظام تربيته. فقد أشارت البحوث إلى أن نوعية البياض تتحسن عند تربية في الأقفاص مقارنة مع نظام التربية على الأرض. ويتأثر قياس وحدة هوف هذا بعوامل كثيرة كعمر البيض وعمر القطيع والسلالة، درجة الحرارة الجوية وطرق التعامل مع البيض في الجمع والتخزين والنقل.

ومن المشاكل المرتبطة ببياض البيض حصول ما يسمى بالبياض الوردي والذي ينتج من القوسيبول الموجود في كسبة بذرة القطن، بينما يكون البياض المائي نتيجة للحرارة العالية أو تركيز الأمونيا في الحظيرة، ومركبات السلفا، والعمر الكبير للدجاج أو ربما نتيجة لوجود مرض ما.

<u>(ب) نوعية الصفار:</u>

تتحدد نوعية الصفار بشكله ولونه فالمستهلك يفضل الصفار الدائر والمرتفع في وسطه عند كسر البيضة على سطح مستو، كما أنه يفضل اللون الأصفر الغامق والذي ينتج عادة من ترسيب صبغة الزانثوفيل

في بويضات المبيض. ومن المقاييس الشائعة في تحديد نوعية الصفار مقياس دليل (معامل) الصفار:

معامل الصفار = ارتفاع الصفار / قطر الصفار.ويتراوح معامل الصفار بين (٠,٤ - ٠,٤٢)

وفي البيض المخزون لفترة طويلة ينتقل الماء من منطقة البياض إلى الصفار عبر غشاء الصفار مما يتسبب في توسيع حلقة الصفار وزيادة قطره مع انخفاض ارتفاعه وبالتالي ينخفض معامل الصفار. تستعمل الطريقة العينية (Visual Scoring) في قياس شدة اللون وتتم بمقارنة لون الصفار مع مجموعة من الألوان (مروحة لاروش).

(٤) فحص نوعية القشرة:

وتعتبر من أهم الصفات النوعية لقشرة البيضة لأنها تتحكم في تعرض القشرة للكسر والتلف بخاصة وأن زيادة الكسر تضيف لتكلفة الإنتاج وتختلف بين البيض البني والبيض الأبيض للقشرة.

ولقد استخدمت طريقة حساب الوزن النوعي للبيض (Egg Specific Gravity) للتعبير عن سمك القشرة دون الحاجة لكسر البيض وتعتمد هذه الطريقة على حقيقة أن الوزن النوعي لمحتويات البيضة ما عدا القشرة يكون ثابتا ١,٠٨٥ أما الوزن النوعي للقشرة يكون متغيرا ولهذا يعتبر الثبات بالوزن النوعي للبيض عائدا بالدرجة الرئيسية إلى الاختلاف في وزن القشرة الموجودة على البيضة ، ولتقدير الوزن النوعي للبيضة يتم تحضير تسعة محاليل ملحية بأوزان نوعية متدرجة من ١,٠٦٨ حتى ١,١ بزيادة ٠,٠٠٤ بين كل محلول والذي يليه وترقم من صفر (ذو الوزن المنخفض) إلى ٨ للمحلول (ذو الوزن النوعي المرتفع).

بعد تحضير المحاليل وضبط أوزانها بواسطة المكثاف (Hygrometer) يحضر البيض ويوضع في المحاليل تدريجيا وتأخذ البيضة رقم المحلول الذي تطفو فيه وعادة فإن البيض الذي يطفو في المحلول (٤) فما فوق يعتبر ذا قشرة جيدة. ومن أهم العوامل التي تؤثر على نوعية القشرة معبرا عنها بسمك القشرة أو الوزن النوعي ما يلي:

- نظام التربية فقد اتضح أن نظام التربية في الأقفاص يؤدى إلى تحسين نوعية القشرة.
- نوع الدجاج.
- فصول السنة، ترتفع نوعية القشرة في أشهر الشتاء وتنخفض خلال فصل الصيف.
- عمر الدجاج، تنخفض النوعية مع تقدم العمر.

رقم المحلول	الكثافة النوعية
(٠) أقل سمك للقشرة	١,٠٦٨
١	١,٠٧٢
٢	١,٠٧٦
٣	١,٠٨٠
٤	١,٠٨٤
٥	١,٠٨٨
٦	١,٠٩٢
٧	١,٠٩٦
(٨) أعلى سمك للقشرة	١,١٠٠

North. 1984

الخطوات اللازمة للحفاظ على نوعية البيض:

- جمع البيض من الأعشاش ٣ – ٤ مرات يوميا لتقليل احتمال الكسر والاتساخ.

- خزن البيض في مخازن مبردة في درجة حرارة ١٥°م ورطوبة نسبية ٧٥ – ٨٠ ٪ لحين تسويقه
- تغطيس البيض في زيت معدني خفيف (بلا لون ولا رائحة ولا طعم) مما يوقف تبخر المحتويات ويحافظ على ثاني أكسيد الكربون داخل البيضة.
- تنظيف البيض قبل خزنه بإحدى طريقتين:
  - التنظيف الجاف باستخدام الورق الزجاجي.
  - الغسل بالماء، ويستخدم في هذه الطريقة الماء مع أحد المواد المنظفة الحاوية على مركبات الكلور بنسبة ٥٠ جزء بالمليون مع ضبط حرارة ماء الغسيل على ٣٥ م° لأن ارتفاعها عن هذا المعدل يؤدى لتصدع البيضة وانخفاضها يؤدي لانكماش المحتويات الداخلية، ودخول الجراثيم للبيضة وبذلك تتعرض محتوياتها الداخلية للتعفن.
- حاليا توجد مكائن خاصة بالتنظيف تتميز بكفاءة عالية، حيث تقوم برش الماء والمادة المنظفة على البيض بقوة عالية مما يؤدى لغسل البيض ثم تقوم بتجفيفه.
- تعليب البيض بعد تدريجه بالوزن وتحاشى تعليب الأحجام المختلفة بنفس الطبق لأن ذلك يؤدي لكسره.
- تسويق البيض خلال فترات قصيرة لأن كل طرق التخزين المتاحة حاليا لا تمكن من إيقاف تدهور نوعية البيض المخزن بصورة كلية.

(ز) تسويق البيض Egg Marketing

بعد إتمام تصنيف وتدريج البيض يتم تعبئته في أطباق ثم رصه في كراتين لغرض تسويقه حسب درجات الوزن:

- بيض صغير Small (٤٩،٦ جراما أو أقل)
- بيض متوسط Medium يتراوح وزنه بين ٤٩،٧ ـ ٥٦،٦ جراما.
- بيض كبير Large أوزانه (٥٦،٧ ـ ٦٣،٧ جراما).
- بيض كبير جدا (٦٣،٨ ـ ٦٨ جراما.
- جمبو Jumbo وهي التي يزيد وزنها على (٦٨) جراما.

ويصنف البيض في الولايات المتحدة الأمريكية حسب جودة محتوياته إلى AA و A و B و C حيث، AA هو الأفضل كما في جدول رقم (٢٨).

جدول رقم (٢٨) الخواص النوعية لأصناف البيض عند تدريجه.

مكونات البيضة	AA	A	B	C
البيضة الكاملة	وزنها ٦٣،٨ جم أو أكثر نظيفة غير مكسورة منتظمة التكلس	٥٦،٧ – ٦٣،٧ جم نظيفة غير مكسورة منتظمة التكلس	٤٩،٧ - ٥٦،٦ جم نظيفة – قليلة الاتساخ مكسورة تكلس غير منتظم	٤٩،٦ أو أقل متسخة مفطورة قليلا، تكلس غير منتظم
الغرفة الهوائية	عمقها ١/٨ بوصة أو أقل	عمقها ٣/١٦ بوصة أو أقل	عمقها أكثر من ٣/١٦ بوصة	عمقها أكثر من بوصة
البياض	محتفظ بقوامه الجيلاتيني وخال من الأجسام الغريبة ارتفاعه ٦ – ١٠ ملم وحدة هوف <٧٢	القوام جيلاتيني– خال من الأجسام الغريبة ارتفاعه ٤ – ٦ ملم وحدة هوف٦٠ – ٧٢	القوام الجيلاتيني ضعيف ارتفاعه < من٤ ملم وحدة هوف ٣١ - ٦٠ يحتمل وجود بقع دموية ولحمية	القوام مائي مع وجود البقع الدموية واللحمية ارتفاعه < ٤ ملم وحدة هوف <٣١
الصفار	متماسك ومرتفع وصغير القطر عمليا خال من العيوب	متماسك ومرتفع صغير القطر خال من العيوب	غير متماسك وارتفاعه قليل وقطره أكبر	مفلطح غير مرتفع وقطره كبير وقرصه الجرثومي متطور قليلا

المصدر: Austic & Nesheim. 1990

وقد تم حاليا استحداث طريقتين جديدتين لتسويق البيض وهما:

الطريقة الأولى: تسويق البيض السائل بعد تجميده:

تحتاج مصانع تحضير أغذية الأطفال والمثلجات ومعامل تحضير الكيك إلى صفار البيض السائل والمجمد أو المضاف إليه السكر، ولأجل ذلك اختصت بعض الشركات بتسويق البيض السائل بعد بسترته وتجميده، فبعد كسر البيضة وفصل الصفار عن البياض تجرى عملية البسترة على درجة حرارة ١٤٠° م لمدة ثلاث دقائق ونصف للقضاء على البكتيريا المسببة لتلف البيض السائل مثل السالمونيلا ويعلب في أكياس خاصة لأجل تجميده قبل أن يتم تسويقه.

الطريقة الثانية: تسويق البيض المجفف:

تجفيف البيض يساعد على إطالة فترة تخزينه، لأن الجراثيم المسببة للتلف لا تنمو بسهولة على المنتجات الغذائية الجافة كما أن تجفيف البيض يساعد على تقليل وزن البيض الجاهز للتسويق (٣٦٠ بيضة كاملة تزن ٣٩,٥ باوند بينما يتقلص هذا الوزن إلى ١٠ باوند بعد التجفيف). يجفف البيض بعد كسره وإمراره من خلال مشبكات سلكية لعزل القشرة وأغشية صفار البيض. تتم بعد ذلك بسترة البيض السائل بنفس الطريقة السابقة وبعد ذلك يتم ضخ البيض السائل من خلال رشاشات خاصة تحت ضغط ٢٥٠٠ – ٥٠٠٠ باوند/ البوصة المربعة من مساحة الفتحات. ويدفع البيض السائل من خلال الرشاشات إلى خزانات كبيرة خاصة بالتجفيف وتحتوى هذه الخزانات على تيار هوائي ساخن ٣٢٠ – ٣٥٠° ف عند تماس رذاذ البيض مع الهواء الساخن فإنه يجف بسرعة ويسقط على أرضية الخزان بشكل مسحوق ناعم. تحتوي خزانات

التجفيف على مراوح ساحبة تقوم بسحب الهواء الساخن الرطب ليحل محله الهواء الساخن الجاف. بعد إتمام عملية التجفيف وانخفاض حرارة البيض المجفف من ١٥٠ – ١٦٠° ف إلى ٨٥° ف يتم تعليبه في علب خاصة غالبا بعد ضخ كمية من ثاني أكسيد الكربون الذي يساعد في طرد الأكسجين كليا وكذلك يساعد على خفض PH، وهذا يساعد بدوره على تحسين قابلية المسحوق على الحفظ لفترة طويلة بدون أن يطرأ تغيير ضار على نوعيته.

(ح) التغيرات التي تطرأ على نوعية البيض خلال التخزين والتسويق
Changes ocurring on egg quality during storage and marketing

١- تبخر الماء من البيضة وحصول ظاهرة الانكماش: **Shrinkage**

إن البيضة المتوسطة تحتوى على ٧٠٠٠ – ١٧٠٠٠ مسمة في قشرتها وتتراوح أقطار هذه المسام بين ٩ – ٣٥ ميكرونا وهي التي تنفذ منها الماء إلى الخارج وبالتالي ينخفض وزن البيضة باستمرار وقد لوحظ أن الرطوبة المفقودة من البيضة على درجة ٨٠°ف أكبر بخمسة أضعاف من كمية الرطوبة المفقودة من البيضة المخزونة على درجة حرارة ٣٠°ف، ويؤدى فقدان الرطوبة المستمر لانكماش محتويات البيضة الداخلية وبالتالى زيادة حجم الغرفة الهوائية.

٢- سيولة القوام الجيلاتيني للبياض السميك:

ينتج القوام السميك للبياض من وجود بروتين الميوسين وتنخفض الخاصية الجيلاتينية لهذا البروتين تدريجيا مع طول فترة التخزين والتسويق مما يؤدى إلى خفض نوعية البياض ويعتمد ذلك بصورة رئيسية على درجة

الحرارة فقد، لوحظ أن مقدار الانخفاض اليومي بوحدة هوف بلغ ٠,٥٦ في البيض المخزون عند درجة حرارة ١٠°م بينما ارتفع الرقم ١,٥١ في البيض المخزون عند درجة حرارة ١٦°م.

٣- فقدان ثاني أكسيد الكربون وارتفاع قلوية البيضة:

يفقد ثاني أكسيد الكربون عن طريق المسامات وتستمر عملية الفقد التدريجي خلال فترة خزن البيض وتسويقه مما يؤدى إلى رفع الـ PH في البيضة وذلك لأن ثاني أكسيد الكربون هو المصدر الأول لتوليد حمض الكربونيك ولذلك فإن فقدانه سيؤدى إلى تقليل أحد مصادر الحموضة في البيضة وبالتالي ارتفاع الـ PH ويتم فقدان ثاني أكسيد الكربون بدرجة رئيسية من بياض البيضة فيلاحظ أن حموضة البياض تكون ٧,٦ في لحظة خروج البيضة ثم يرتفع بعد عدة أيام من خزن البيضة في درجة حرارة ٢٠°م إلى ٩,٥. ويؤدى فقدان غاز ثاني أكسيد الكربون وانخفاضه إلى الإسراع بتدهور النوعية الداخلية للبيضة، ولذلك يفضل بعض الباحثين رفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في مخازن البيض لتقليل الكمية المفقودة منه والحفاظ على معدل ثابت للحموضة بالنسبة لمحتويات البيضة الداخلية.

٤- هجرة بعض المركبات من الصفار إلى البياض وبالعكس:

إن كمية الماء في البياض أعلى من كميته في الصفار وهذا الاختلاف يولد اختلافا في الضغط الأزموزي الذي يكون مرتفعا في البياض ومنخفضا في الصفار مما يؤدى على انتقال الماء من البياض إلى الصفار من خلال غشاء الصفار إلى أن يتساوى الضغط الأزموزي للطرفين

وتسمى هذه بنقطة التعادل. من جهة أخرى تنتقل الأحماض الأمينية الحرة من منطقة الصفار إلى البياض، لأن تركيزها في صفار البيض أعلى بحوالي مائة مرة من تركيزها في البياض. وقد لوحظ أن انتقال هذه الأحماض عبر غشاء الصفار يؤدى إلى زيادة الخاصية المطاطية لهذا الغشاء ولذلك يلاحظ الباحثون وجود انخفاض معنوي بدليل (معامل) الصفار Yolk Index مع تقدم فترة خزن البيض (من ٠,٤٣ – ٠,٤٥ في البيض الطازج إلى ٠,٢٢ في البيض المخزون لفترة طويلة).

(ط) البيض المشوه: Cretin Eggs

أثناء حركة البيض في قناة البيض تحدث تغييرات كثيرة تؤثر في التركيب الكيماوي والصفات الفسيولوجية والبيولوجية والتشريحية للبيضة نفسها، وقد تشمل هذه التغييرات قناة البيض، والجهاز الأنثوي بكامله وهذا ما يسمى بالشذوذ في المبيض أو في الجهاز التناسلي. وتحدث هذه التغيرات في أوقات مختلفة أثناء مراحل تكوين البيضة في قناة البيض، وقد يحدث الشذوذ في تكوين البيضة في البلاستودسك (القرص الجرثومي) أو الصفار وأغشيته كما أن هنالك أنواعا أخرى من الشذوذ تحدث في قشرة البيضة وأغشيتها وكذلك في شكل البيضة وحجمها الداخلي والخارجي. وقد قسم تشوه (التغير الطارئ) بحسب مكان حدوثه إلى ثلاثة أقسام:

١- تغيرات في المبيض.

٢- تغيرات في قناة البيض.

٣- تغيرات في المبيض وقناة البيض معا.

تقسم التغيرات في البيضة إلى قسمين:

(أ) التغيرات الخارجية: **External Changes**

(١) حجم البيضة: **Egg Size**

فقد تكون ضخمة (كبيرة) أو صغيرة (قزمة peewee) ١٠ – ٢٠ جم ويكون عادة مثل هذا البيض خاليا من الصفار إلا أن بقية مكونات البيضة مكتملة. لا تتعدى نسبة ظهور مثل هذا البيض واحد بالألف وتنشأ هذه الظاهرة نتيجة لسقوط أي جسم غريب (كتلة صغيرة من الخلايا اللحمية أو كتلة متخثرة من الدم، والتي تسقط من المبيض أو يقوم القمع بالتقاطها من التجويف البطني في داخل القمع ونزوله لمنطقة المعظم ؛ مما يؤدى إلى تحفيز هذه المنطقة على إفراز بياض البيض والذي يأخذ طريقه في بقية مناطق قناة البيض. وبذلك تتكون بيضة حاوية على القشرة الكلسية والأغشية والبياض إلا أنها خالية من الصفار.

(٢) شكل البيضة: **Egg Shape**

قد تكون متطاولة، ممدودة، منحنية مشوهة في الشكل وأحيانا قد تخرج مع البيضة معلقات داخلية من طرف واحد أو من الطرفين (أو ما يسمى بانفجار المبيض).

قد تكون بعض أنواع شذوذ البيضة متصلة بالقشرة كأن تكون:

- نتؤات في القشرة.
- القشرة المشروخة أو المشعورة.
- بيضة عديمة القشرة أو ذات قشرة خفيفة (مرمرية) لدرجة يمكن مشاهدة محتويات البيضة الداخلية وقد يكون للقشرة صوت مثل

صوت كسر الزجاج ويرجع ظهور مثل هذه الحالات إلى أحد أو كل العوامل التالية:

- انخفاض نسبة الكالسيوم في العليقة، فالدجاج يرسب تقريبا (٢) جم من الكالسيوم يوميا لإنتاج بيضة واحدة حيث إن القشرة تمثل ١١٪ من وزن البيضة وأن ٩٩٪ من القشرة يتكون من كربونات الكالسيوم وعند افتقار العليقة للنسبة الكافية من الكالسيوم فإن الدجاج يسحب الكالسيوم من العظام واستمرار هذه العملية لفترة طويلة يؤدى إلى فقد الكالسيوم في العظام ثم إنتاج بيضة خالية من القشرة أو ذات قشرة ضعيفة.
- ارتفاع الحرارة في الحظائر يؤدى إلى خفض تركيز أيونات البيكربونات في الدم علما بأن هذا الأيون هو المصدر الوحيد لتوليد أيونات الكربونات والذي يكون عند اتحاده بأيون الكالسيوم مادة كربونات الكالسيوم والتي تعتبر وحدة بناء القشرة الكلسية.
- فشل الغدة المفرزة في الرحم من أداء واجبها نتيجة لسرعة مرور البيضة بهذه المنطقة.

(ب) التغيرات الداخلية: Internal Changes

- البيضة ذات الصفارين تصل نسبتها ٢ في الألف وتنشأ في الغالب من نمو بويضتين معا ثم تتأثر كلا البويضتين بهرمون .L.H الذي يؤدى لانشقاق حويصلة كل منهما على حده وبالتالي حصول التبويض لهما معا، ويقوم القمع بالتقاطهما ويفرز المعظم طبقات البياض عليهما

سويا، وتتكامل محتويات البيضة في أقسام قناة البيض الأخرى عادة يكون حجم مثل هذه البيضة كبيرا.

وقد ثبت أن تسعة أزواج (توأم) من الصيصان نتجت عن ٩ بيضات بصفارين لدجاجة واحدة. والبيضة ذات الصفارين تنتج عن خلل فسيولوجي في قناة البيض والسؤال هو: أين التقى الصفاران ؟ وبما أن البيضة مغطاة بقشرة واحدة فهذا يدل على أنهما التقيا قبل وصول البيضة إلى منطقة البرزخ الذي تتكون به القشرة، وفي أحيان كثيرة يلتقي الصفاران في منطقة أسفل البرزخ في منطقة الرحم وفي هذه الحالة يكون كل صفار محاطا بأغشيته الخاصة وضمن بياض خاص ولكنه ضمن قشرة واحدة.

- تعدد القرص الجرثومي.
- بيضة داخل بيضة إما أن تكون بيضة كاملة داخل بيضة كاملة أو بيضة عديمة الصفار (قد نشاهد مثل هذا فعلا في نهاية الموسم) داخل بيضة بها صفار، بيضة كاملة داخل بيضة بدون صفار أو بيضة عديمة الصفار داخل بيضة عديمة الصفار، وجود بقع دموية أو مواد غريبة (عضوية أو غير عضوية مثل الزرق الريش. الرمل. الحبوب. الديدان التي قد تسقط في فتحة المجمع عند سقوط البيضة من قناة البيض وتسير باتجاه الأعلى).
- بيضة بدون صفار :تتكون حول قطعة من نسيج انسلخت عن قناة البيض وقامت بتحفيز قناة البيض لإفراز بقية المحتويات.
- قد ينتج عن بعض مواد العليقة تغير أو اختفاء للون الصفار.
- تغير رائحة الصفار والذي قد يحدث نتيجة لمرض ما أو لنكهة بعض المواد العلفية.

تغذية الدواجن
POULTRY NUTRITION

إن حاجة الإنسان للغذاء وبشكل رئيسي للبروتينات جعلته يفكر في إمكانية الاستفادة من المواد غير الصالحة للاستهلاك البشري بشكل مباشر عن طريق التصنيع المعملي بتحويرها إلى مادة صالحة لاستهلاكه أو عن طريق الاعتماد على حيوانات المزرعة. ولما كانت الدواجن هي أكثر حيوانات المزرعة كفاءة لتحويل المواد الغذائية الأولية إلى لحم وبيض فقد احتل الاهتمام بها موقعا متميزا في مجال البحث عن مصدر البروتين الحيواني.

ونتيجة للتطور في مجال المحاصيل الحقلية والحبوب التي تشكل المادة الرئيسية في تغذية الدواجن فقد تضاعف إنتاجها عدة مرات بسبب التقدم في طرق زراعتها، بالإضافة لاستنباط أنواع جديدة ذات غلة عالية، وكذلك ساعدت الميكنة الزراعية والبحوث العلمية في التوسع الرأسي والأفقي في زيادة الإنتاج. بالإضافة لذلك التطور في مجال التربية والإدارة الذي جعل إنتاج الدواجن يأخذ طابعا صناعيا شمل كافة مناحي الرعاية والإنتاج من بناء الحظائر وتجهيزاتها والإنتاج والتسويق، والتحسين الوراثي.

ولما كانت التغذية أحد عناصر هذا التقدم العلمي والتطور فقد أوضحت البحوث العلمية كثيرا عن الاحتياجات الغذائية للدجاج، وكذلك معرفة التركيب الكيميائي لمواد العلف من خلال التحليل الغذائي والذي

ساعد بدوره على نجاح تحضير علائق متوازنة تحقق المردود الأفضل غذائيا وصحيا، واقتصاديا.

من هنا تنبع أهمية دراسة العناصر الغذائية والاحتياجات التي يجب توفيرها للدجاج، لتفي بالغرض من التربية وزيادة الإنتاج كما ونوعا.

وتحتوي علائق الدجاج المتوازنة على العناصر الغذائية التالية:

(أ) الكربوهيدرات: Carbohydrates

وهي تتكون من إتحاد ذرات الهيدروجين؛ والأكسجين والكربون وتكون نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين كنسبتها في الماء، والكربوهيدرات مادة عضوية توجد بصورة رئيسية في المصادر النباتية وبكميات صغيرة في المصادر الحيوانية.

إن ٧٠٪ من الطاقة التي يحتاجها الطائر تسد عن طريق الكربوهيدرات وحوالي ٧٥ -٩٠ ٪ من مكونات عليقة الدجاج تأتى من مواد كربوهيدراتية. وتدخل تحت المواد الكربوهيراتية جميع النشويات والسكريات والمواد السيلولوزية.

ومن أهم السكريات البسيطة السكريات السداسية مثل الجلوكوز الفركتوز، الجالاكتوز ...إلخ وغالبا ما تكون السكريات البسيطة مرتبطة مع بعضها مكونة سكريات ثنائية سكروز، لاكتوز، مالتوز التي تتحلل إلى جزيئتي سكر عدا اللاكتوز الذي لا يمكن للدجاج هضمه لافتقار الدجاج لإنزيم اللاكتيز. أما أهم السكريات المركبة، والمعقدة فهو النشا والذي يتحلل إلى مالتوز، والذي يمثل النسبة العظمى من جزيئة النشا وأيسومالتوز. وعموما هناك سكريات أكثر

تعقيدا مثل السيليلوز وهو أكثر المواد العضوية وفرة في الطبيعة حيث يشكل ٥٠٪ من المادة العضوية الموجودة في النبات. والدجاج يمتلك إنزيمات قادرة على تحليل النشا فقط، أما السيليلوز فهو غير قابل للهضم بواسطة الإنزيمات المتاحة بالجهاز الهضمي لدى الدجاج وقد يجرى عليه بعض الهضم في الأعورين من قبل البكتيريا والبروتوزوا.

١- تقسيم الكربوهيدرات:

يمكن تقسيم الكربوهيدرات من الناحية الغذائية إلى قسمين:

(أ) **الألياف الخام:** وهي المواد غير القابلة للهضم بواسطة العصارات الهضمية، وتشمل اللجنين (المواد الخشبية الملكننة) والسيليلوز ومركبات أخرى من السكريات المعقدة. ولا تعتبر الألياف ذات أهمية غذائية بالنسبة للدواجن بعكس المجترات.

(ب) **الكربوهيدرات الذائبة:** وتشتمل على مركبات النشا والسكريات المختلفة وتشترك في أن المهضوم منها يتحول إلى سكريات بسيطة، وهي أهم مصادر الطاقة اللازمة للجسم لحفظ الحياة والنمو والإنتاج، ويخزن الفائض من الكربوهيدرات المهضومة وبكميات قليلة جدا في الكبد على هيئة جلايكوجين والباقي يتحول إلى هيئة أخرى للطاقة هي الدهون التي تخزن في أنسجة الجسم وتحت الجلد كاحتياطي للطاقة عند الحاجة.

٢- بعض المواد الكربوهيدراتية في علائق الدواجن:

الذرة: Corn

تعتبر المصدر السائد للطاقة في أغذية الدواجن (٣٣٧٠ كيلوكالوري / كجم) حيث تتوفر بكثرة وبثمن رخيص علاوة على

ارتفاع معامل هضمها. تضاف في علائق الدجاج اللاحم متفاوتة حسب عمر الطيور واحتياجها، ويجب ألا تزيد نسبة الذرة في العليقة على الحد المسموح به، وذلك للأثر الحراري والذي يقلل من معدل الاستهلاك بخاصة في الجو الحار.

تباع الذرة في كثير من البلاد حسب الدرجة التي تدل على المحتوى من الرطوبة، والكثافة، والتركيب (تعتبر الذرة مصدرا جيدا للحمض الدهني الأساسي اللينوليك) ووجود المواد الغريبة بها كما تتباين كذلك في محتواها من البروتين ٨ – ١١٪.

تحتوي الذرة الصفراء على كميات وفيرة من صبغة الكاروتين (الزانثوفيل) والذي يمكن أن يتحول إلى فيتامين (أ). إلا أن تخزين الذرة يؤدي لانخفاض محتواها من الكاروتين. تستعمل في العلائق بنسبة عالية وهي غنية بالنشا ومنخفضة في البروتين والألياف.

محتوى الذرة المنخفض من اللايسين (بسبب بروتين الزيين الموجود في الإندوسبيرم والفقير في هذا الحامض) يعتبر من المشاكل المتعلقة بالذرة ويمكن تعويض ذلك باستخدام اللايسين الاصطناعي.

كذلك من مشاكل الذرة عدم توازن نسبة الكالسيوم: الفسفور ١ : ٥ خاصة في علائق الدجاج البياض مما يتطلب تصحيح هذه النسبة باستخدام الإضافات المعدنية.

وفي ظروف التخزين غير الجيدة قد يتأكسد محتوى الذرة من الدهن مما ينتج عنه تكسير فيتامين E وهذا يؤدي للإصابة بجنون الدجاج كما يمكن أن يتعرض الذرة للفطريات مما يسبب مرض الأسبريجلوسيز للدجاج. وإضافة مضادات الأكسدة و/ أو حامض البروبيونيك قبل التخزين يساعد في التقليل من هذه المشكلة.

القمح: Wheat

تحتوي الحبوب السليمة منه على طاقة تشابه طاقة الذرة، كما يحتوي على نسبة عالية من البروتين ١٠ — ١٧ ٪ حسب نوعه والمنطقة التي ينمو بها. يستخدم في أعلاف الدواجن عندما تكون الكميات اللازمة بأسعار اقتصادية، لأن القمح يستخدم في تغذية الإنسان.

إن القمح جيلاتيني يلتصق بمنقار الطيور ويسبب الالتصاق أحيانا نخر المنقار Beak Necrosis وتحل هذه المشكلة بجرش القمح جرشا خشنا أو تكعيب العلف. كما أن القمح لا يحتوي على فيتامين (أ)، أما الطاقة الممثلة للقمح فإنها أقل من الطاقة الممثلة للذرة وزنا بوزن. كما أن المحتوى العالي من القمح ينتج عنه لزوجة المادة المهضومة (بسبب البنتوسان) مما يقلل من زمن مرور المادة المهضومة عبر الجهاز الهضمي ويؤثر على انتشار الإنزيمات الهاضمة وبالتالي يقل وزن الجسم ومعدل الاستفادة من الغذاء. إن التغذية المفرطة على القمح ينتج عنها مخلفات ذات محتوى عال من الرطوبة مما يسبب بعض الصعوبات في إدارة الفرشة.

الشعير: Barley

يستخدم في أعلاف الدواجن بعد طحنه جيدا لاحتوائه على قشرة مدببة الأطراف قد تؤذى الجهاز الهضمي للطيور الصغيرة. وبمقارنته بالذرة وزنا بوزن نجده يحتوي على ٧٥٪ من الطاقة الموجودة بالذرة وينقصه فيتامين (A) ويزيد محتواه من الألياف ثلاث مرات عن الذرة، ولهذا فإن استخدامه محدود بخاصة في الأعلاف عالية الطاقة قليلة الألياف، لأن ألياف الشعير غير مهضومة عمليا إلا أنه يمكن نقع الحبوب أو معاملتها بالإنزيمات لتحسين صفاتها. وقد يكون استخدام الشعير أحيانا وفي بعض المناطق غير اقتصادي.

الذرة البيضاء: Sorghum

هنـاك عديـد مـن أنواعهـا ، ولكـن الكـافير والميلـو أكثرهـا استخداما في أعلاف الدواجن، وهناك صعوبة في تخزين الذرة الرفيعة لقابليتها بالاحتفاظ بالرطوبة مع صعوبة تجفيفها. إذا تم تكعيب العليقة فيمكن رفع نسبة الذرة ويقترب الكافير والميلو من الذرة الصفراء في القيمة الغذائية ولكنها لا تحتوي الزانثوفيل ومصدر فيتامين (أ).

تحتوي بعض أنواع السورجم على نسبة عالية من التانينات تمنع الطيور البرية من تناولها في الحقول، وبصفة عامة يحتوي السرجم ذو اللون الغامق على تانين أكثر من ذي اللون الفاتح الذي يسبب انخفاض نمو الكتاكيت وتبرقش لون صفار البيض، ولا ينصح باستخدام هذا النوع في مخاليط العلف بأكثر من ٤٠٪ من نسبة الحبوب في العلف. ويعطى السورجم العالي اللايسين نتائج أفضل من السورجم العادي لارتفاع محتواه من البروتين.

الشوفان: Oat

بالرغم من أنه غذاء ممتاز للكتاكيت إلا أنه محدود الاستخدام، لأن محتوى الألياف في قشرته الخارجية عال (١٢٪) بينما تحتوي الذرة ٢٪ فقط ويحتوي الشوفان ٧٥٪ من طاقة الذرة، ولذا يفضل استخدامه في أعلاف إنتاج البيض والتربية دون أعلاف التسمين ولتباين كثافته فإن محتواه من البروتين يتباين كثيرا. وعند استخدام الشوفان مجروشا يجب أن يطحن بدرجة ناعمة بغرض سحق قشرته.

الدخن: Millet

وهي منخفضة في حمض اللينوليك وتحتوي طاقة تقترب من الذرة لكنها تستخدم بعد خلطها مع الذرة البيضاء أو الميلو Milo في علائق

الدواجن، وغالبا ما يتم خلط الذرة والميلو والشوفان أو الشعير مع الدخن في أعلاف النمو وإنتاج البيض، ويجب أن يتم طحنها للحصول على حبيبات كبيرة الحجم (مجروش).

الكسافا: Cassava

تنتج في المناطق الحارة وبفعل الإنزيمات تفرز الجذور مركبات حمض البريوسيك السامة لذا يجب غسل الجذر جيدا، ويمكن أن تستخدم بدلا من نصف الحبوب إذا تم تعويض النقص في البروتين والميثيونين الناتج عن هذا الاستبدال.

المولاس: Molasses

يعتبر ناتجا ثانويا من صناعة السكر، ويحتوي مولاس البنجر على ٦٪ بروتين بينما يحتوي مولاس القصب على ٣٪ وكلاهما مرتفع الطاقة نسبيا. ويستخدم المولاس بشكل أكثر في أغذية الدواجن وذلك لتقليل تطاير الأتربة الناعمة أثناء تصنيع العلف وتداوله، ولكن يجب خلطه بحذر لمنع تجمع كريات صغيرة منه في مخلوط العلف، كما يستعمل في صنع المكعبات من الأعلاف.

الراي (جاودار) Rye

له تأثير ملين عند تغذية الكتاكيت عليه كما يصبح الزرق لزجا ملتصقا بأرجل الطيور كذلك يحتوي الراي على عوامل مثبطة لامتصاص البروتين والدهون في الجهاز الهضمي كما أن الكتاكيت لا تفضل طعم الراي وإذا غذيت الطيور بكثرة على الراي أحدث تغييرا في الكائنات الدقيقة بالقناة الهضمية وتتأقلم الطيور في الغالب عليه، ولأنه مثبط للنمو فلا يستخدم في أعلاف اللاحم ولكن يمكن إضافته بعد طحنه بنسبة

١٥٪ في أعلاف الكتاكيت الصغيرة وبنسب لا تزيد على ٢٥٪ في أعلاف الطيور الكبيرة ومحتوى الطاقة في الراي مرتفع.

التريتكال: Triticale

يتم الحصول عليه بخلط القمح والراي مكونين ناتجا مختلفا عن كليهما يحتوي ١٦٪ بروتين وبالرغم من ذلك فهو لا يتساوى مع الذرة أو القمح أو الميلو بالنسبة لتاثيره على النمو أو إنتاج البيض ويجب أن يضاف اللايسين بنسبة ٠.٥ — ١٪ عند استخدام التريتكال في العلف. كما يتميز التريتكال بمحتواه العالي من الفايتيز، وبهذا فهو يعتبر مصدرا جيدا للفسفور المتوفر مقارنة بالذرة، وهو يشابه القمح في هذه الصفة.

كسب مخلفات الذرة: Corn by-products meal

يتكون من كسب جنين الذرة والقشرة الخارجية وجزء من بروتين الحبة المرتبط مع النشأ ويفضل عدم استخلاص ذلك الناتج المستخدم في تغذية الدواجن بالمذيبات حتى لا تنخفض طاقته لأدنى مستوى. كسب مخلفات الذرة الجيد يحتوي ١٣٥٠ كيلو كالوري طاقة ممثلة لكل رطل (٢٩٧٠ كيلو كالوري/ كجم) ولا تقل نسبة الدهون عن ٥٪.

(ب) البروتينات (الزلاليات): Proteins

اشتقت كلمة بروتين من الكلمة اللاتينية Proteius وتعني ذا الأهمية القصوى. والبروتين مركب عضوي يحتوي على الكربون، الهيدروجين، الأكسجين والنيتروجين وقد ترافقهم عناصر أخرى، مثل الكبريت الحديد، الفسفور والبروتين يحتوي على ١٦٪ نيتروجين تقريبا

ولذلك فإن كمية البروتين يمكن معرفتها بضرب كمية البروتين بـ: ٦,٢٥ (حاصل قسمة ١٠٠/١٦). ويعرف البروتين الذي يتم تقديره في العليقة أو الذبيحة أو البيض بالبروتين الخام (Crude Protein) ونسبة البروتين الخام الموجود في لحم الدجاج أو البيض يعطى صورة عن مدى احتياج الدجاج للبروتين في غذائه اليومي، فنلاحظ أن منتجات الدواجن تحتوي نسبة عالية من البروتين فعلى أساس الوزن الجاف لذبيحة فروج اللحم (٨ أسابيع) تحتوي على ٦٥٪ بروتين خام والبيضة ٥٠٪ بروتين خام للمحتويات الجافة لذلك، فإن علائق الدواجن وعلى أساس الوزن الجاف يجب أن تحتوي نسبة عالية من البروتين الخام، فعليقة فروج اللحم ٢٢ – ٢٤ ٪ والبياض ١٦ – ١٧ ٪ بروتين خام. من هنا نلاحظ أن الدجاج يقوم بعملية تحويل المواد البروتينية وتركيزها من العليقة إلى اللحم أو البيض.

١- الأحماض الأمينية:

يتكون البروتين من سلسلة أو عدة سلاسل من الأحماض الأمينية التي تعتبر الوحدة البنائية لجميع أنواع البروتينات ويعرف منها حتى الآن ٢٥ حامضا أمينيا وتتحدد خواص جزيء البروتين بعدد الأحماض الأمينية التي تكونه ونوعها وكيفية تركيبها، ونظرا لوجود أكثر من ٢٥ حامضا أمينيا فإن التشكيلات المحتملة تكون غير محدودة وهذا ما يفسر وجود أعداد غير محدودة من البروتينات في الطبيعة تتدرج من أعقدها، مثل البروتينات الموجودة في الشعر والحوافر والقرون والريش والمنقار إلى أبسطها، مثل البروتينات الموجودة في البيض ومصل الدم.

إن الأحماض الأمينية هي آخر المراحل التي يصل إليها البروتين عند إتمام عملية الهضم حيث تمتص وتذهب مع الدم لتتوزع على خلايا الجسم

وأنسجته، وهناك يعاد بناؤها من جديد إلى البروتينات التي يحتاجها الجسم لغرض النمو أو تعويض الجسم والإنتاج.

تعتبر جميع الأحماض الأمينية ضرورية للجسم، ولكل منها دوره في تخليق البروتين المطلوب أو المشاركة في القيام بأفعال حيوية. وتمتاز الأحماض الأمينية بأن أهميتها تتحقق بتكامل وجودها مع بعض داخل الجسم ولا يمكن الاستغناء عن حامض أميني إلا عندما يكون من الممكن سد نقصه بواسطة حامض آخر متوفر بنسبة أعلى من احتياج الجسم له. وعلى هذا يمكن تقسيم الأحماض الأمينية على اعتبار أن توفرها في العليقة بنفس نسبة احتياجها في الجسم أو أكثر يعتبر شيئا ضروريا أم غير ضروري إلى (جدول رقم ٢٩).

جدول رقم (٢٩) الأحماض الأمينية مقسمة حسب احتياج الطائر لها.

الأحماض الأمينية الضرورية	الأحماض الأمينية غير الضرورية	الأحماض غير الضرورية تحت ظروف خاصة
أرجنين، هستدين، إيزو ليوسين، ليوسين، ميثايونين، فينايل آلانين، تريبتوفان، ثريونين، فاين، لايسين.	آلانين، جلوتاميك أسيد، اسبارتيك أسيد، سيستين، تايروسين.	برولين، سيرين، جلايسين.

أولاً: الأحماض الأمينية الضرورية: Essential Amino Acids

وهي التي لا يستطيع الطائر أن يكونها في جسمه من أحماض أمينية أخرى لذلك يجب توفرها في العليقة بكمية كافية وبصورة صالحة للاستفادة منها يوميا.

ثانياً: الأحماض الأمينية غير الضرورية: Non-Essential Amino acids

وهي التي يستطيع جسم الطائر أن يكونها من الأحماض الأمينية الأخرى، فلذلك ليس من الضروري أن تتوفر جميعها بنفس النسب التي يحتاجها جسم الطائر.

ثالثاً: الأحماض الأمينية غير الضرورية تحت ظروف خاصة
Non-Essential Amino acid under certain circumestances

وهي التي يمكن اعتبارها في حالات خاصة غير ضرورية عندما تتوفر شروط معينة لتحويل الزيادة في حامض أميني معين إلى ما ينقص من هذه الأحماض الأمينية في جسم الطائر، وبذلك يمكن إدراجها في هذه الحالة فقط تحت مجموعة الأحماض الأمينية غير الضرورية، فمثلا يمكن للطائر أن يسد النقص في حامض السيستين في حالة وجود زيادة في الميثيونين فإن حامض السيستين سيعتبر من الأحماض الأمينية الضرورية وهكذا بالنسبة لأفراد هذه المجموعة. وتبعا للمعلومات المتوفرة في الوقت الحاضر فإن الأحماض الأمينية المهمة في تغذية الدجاج تصنف بالنسبة لضرورة إضافتها إلى العليقة كما يلي:

إن المشكلة الأكثر وضوحا عند تحضير علائق الدجاج هي الحوامض الأمينية لايسين، ميثيونين، وثريونين لأهميتها الشديدة واحتمالات نقصها في المواد العلفية والعناصر الغذائية عن النسب التي يحتاجها الدجاج، لذلك سميت بالأحماض الأمينية الحرجة بالنسبة للدجاج، ويعتبر الميثيونين الحامض الأميني الحرج الأول واللايسين الثاني ولهذا يجب على المربي إضافتها أو جزء منها حسب النقص بشكل مسحوق نقي للحامض الأميني أو بشكل قابل للتحول في جسم الطائر إلى الحامض الأميني المطلوب.

رابعاً: الأحماض الأمينية الأكثر أهمية للدواجن

The most important Amino Acids for Poultry

الجلايسين: ضروري للنمو السريع مع العلم أن جسم الطائر يمكنه أن ينتج هذا الحامض بكميات قليلة قد تكفى لتغطية النمو العادي.

الآرجنين: يشبه الجلايسين من حيث حاجة الطائر إليه، خصوصا في فترة النمو السريع لأنهما يدخلان في تركيب العضلات لبعض أنسجة الجسم وخصوصا في الطيور سريعة الترييش وللآرجنين أهمية كبيرة بخاصة في التأثير على خصوبة الديوك وحيويتها وحركتها حيث إنه يدخل في تكوين الحيوانات المنوية وزيادة نشاطها.

اللايسين: يعتبر من عوامل منع ظهور الريش الأبيض على بعض السلالات.

الميثيونين والسيستين: وهما يحتويان على عنصر الكبريت، ويمكن للميثيونين أن يحل محل السيسيتين ولا يحدث العكس إلا إذا توفر الكولين (إحدى مجموعات فيتامين ب المركب). ولما كان ريش الدواجن يحتوي ١٠٪ سيستين فإن الطيور تحتاج بشدة للأحماض الأمينية الحاملة للكبريت خصوصا في أوقات النمو وفترات القلش.كما أن الميثيونين يدخل في إنتاج الكولين بجسم الطائر لأنه يكون مجموعة الميثيل التي تكون الكولين.

التريتوفان: يدخل في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات، ويحدد الاحتياج إليه نوع الكربوهيدرات الموجودة في العليقة وتزداد الحاجة إليه عند نقص النياسين (فيتامين B3).

٢- العوامل التي تؤثر على احتياج الدجاج من الأحماض الأمينية:

تختلف احتياجات الطيور للأحماض الأمينية بناء على:

- الإنتاج.
- الوزن.
- معدل النمو.
- الظروف الجوية.
- نوعية العلف.
- التداخل بين الأحماض الأمينية.

ويعتمد تحديد مستويات الأحماض الأمينية في العليقة على: مستوى الطاقة في العليقة الحرارة الجوية، التوازن بين أحماض الأمينية، والعائد الاقتصادي.

ترتبط بعض الأحماض الأمينية بروابط من نوع خاص بين بعض، مثال ذلك:

ميثيونين -- سيستين

فينايل ألانين — تايروسين

جلايسين — سيرين

٣- التضاد وعدم التوازن في أثر الأحماض الأمينية:

- يحتاج الطائر الأحماض الأمينية الأساسية لصيانة الجسم والمحافظة عليه، وكذلك الإنتاج.
- الاحتياج لكل حامض أميني احتياج محدد وعدم توفره للطائر يؤثر على الأحماض الأخرى.
- الآرجنين واللايسين هناك تضاد في عملهما وكذلك الليوسين والآيسوليوسين.

تختلف البروتينات من حيث احتوائها على نسب الأحماض الأمينية الأساسية حسب المصدر البروتيني ومن المعلوم أن البروتينات تقسم حسب المصدر إلى:

(أ) البروتينات من مصادر حيوانية: Proteins From Animal Sources

وهي بروتينات اللحم، الحليب، البيض، الدم، السمك وغيرها من المصادر الحيوانية وتكون عادة كاملة من الناحية الغذائية (أي تحتوي - بالإضافة للنسب العالية من البروتين - على جميع الأحماض الأمينية بخاصة الأساسية منها بنسب مختلفة، هذا بشرط عدم تأثير طرق تحضيرها على تلف قسم منها).

تستعمل البروتينات من مصدر حيواني لتكملة البروتينات من المصدر النباتي لسد احتياجات الطائر من الأحماض الأمينية الأساسية التي توجد بنسب نادرة أو ناقصة في البروتينات النباتية.

يستفاد من بروتين الغذاء في تكوين بروتين أنسجة الجسم لغرض النمو وتعويض الخلايا الميتة في الجسم، ولتكوين البيض وكذلك في تكوين دهن الجسم ودهن البيض أو أن يحترق لإمداد الجسم بالطاقة اللازمة وبذلك تشمل دورة البروتين على دورة المركبات الغذائية الأخرى كالدهون والكربوهيدرات.

مسحوق الدم: **Blood Meal**

ويتكون من الدم الجاف المطحون ويحتوي ٨٠ ٪ بروتين خام ويعتبر مصدرا ممتازا للحمض الأميني (اللايسين). وثلثاه تكون في صورة قابلة للاستفادة بالنسبة للطيور ولكنه منخفض الجودة، ولذا يضاف للعلف بنسب ضئيلة خوفا من حدوث نقص في النمو أو إنتاج البيض.

مخلفات الدواجن الجافة: Dried Poultry Waste (DPW)

وهذه تتباين بشدة وينتج معظمها من زرق الطيور التي تربى في الأقفاص وقد تستخدم في تغذية الدواجن في ظروف خاصة ومعظم الناتج منها يستخدم في تغذية الحيوانات وتحتوي عند تجفيفها ٢٥٪ بروتين و١٥٪ ألياف.

مسحوق الكبد: Liver Meal

يعتبر مصدرا ممتازا للبروتين الحيواني، ولكن الكميات المتاحة منه قليلة ومرتفعة السعر ولهذا يستخدم في بعض الأعلاف المعملية.

نواتج اللحم الثانوية: Meat By-Products

و يوجد منها ناتجان لهما أهميتهما في تغذية الدواجن

مسحوق اللحم: Meat Meal

يجب أن يكون محتواه من الفسفور منخفضا لتأكيد خلوه من العظم. يحتوي ٥٠ – ٥٥ ٪ بروتين ونسبة مرتفعة من اللايسين، لكن محتواه من الميثونين والسيستين والتريتوفان منخفض ويستخدم بكميات معتدلة في أعلاف الدواجن وبنسبة أقصاها ٥ ٪ لرفع كفاءة تمثيل العلف وقد تصل نسبته في العلف إلى ١٠ ٪.

مسحوق اللحم والعظم: Meat & Bone Meal

وهو أكثر توفرا من مسحوق اللحم ويعتبر مصدرا جيدا للبروتين ٤٧–٥٠٪، واحتواؤه على العظم يجعل منه مصدرا للكالسيوم والفسفور

ويستخدم بنسبة قد تصل ١٠ ٪ من العلف ولكن غالبا ما تحدد نسبته في العليقة بحوالي ٥ ٪.

منتجات الألبان: Dairy By-Products

معظم منتجات الألبان التي تستخدم في تغذية الدواجن تكون في صورة جافة من مكونات العلف المطحون، إلا أن بعض الألبان تكثف على هيئة سائل كثيف (٢٧٪ مادة صلبة) وتتم التغذية عليه بمفرده وصفات بروتين اللبن ممتازة. واستخدمت بعض منتجات اللبن برغم أن لها تأثيرا ملينا. وبروتين اللبن مكلف نسبيا في الوقت الحالي نادرا ما تزيد نسبة منتجات اللبن في علف الدواجن على ٢ ٪ ويتساوى اللبن الفرز واللبن الخض المجفف في القيمة الغذائية من الناحية العملية.

اللبن الفرز المجفف: Dried Skim Milk

وهو الذي يتبقى بعد نزع الدهن من اللبن ثم يجفف ويحتوي على ٣٢ ٪ بروتين.

اللبن الخض المجفف Dried Buttermilk:

يتحصل عليه بتجفيف السائل المتبقي بعد إنتاج الزبدة ونسبة البروتين به حوالي ٣٢ ٪.

الشرش الجاف: Dried Whey

وهو السائل المتبقي بعد صناعة الجبن بعد تجفيفه ويحتوي على ١٢,٥ ٪ بروتين ويختلف تركيبه حسب نوع الجبن المصنع.

مسحوق مخلفات الدواجن: Poultry By-Product Meal

ويتكون من مخلفات الدواجن في المجازر الآلية الحديثة ويشمل الرؤوس، الأقدام، الأمعاء، الدم وغيرها مع استبعاد الريش. تحتوي ٥٥ - ٦٠٪ بروتين ١٢ ٪ دهون (إذا لم تستخلص) وهو مصدر بروتيني ممتاز، ولأن مصادر إنتاجه محدودة فهو يستخدم في حدود ١ – ٢ ٪ في العلف.

مسحوق ريش الدواجن المحلل مائيا : Hydrolyzed Poultry Feather Meal

يحتوي ٧٥٪ بروتين أو أكثر منها ٧٠ ٪ بروتين مهضوم على الرغم من أن البروتين مرتفع في محتواه من السيستين إلا أنه منخفض في الميثيونين، التريتوفان واللايسين ويجب أن يستخدم في الأعلاف باقتصاد مع إضافة الأحماض الناقصة. وعادة يستخدم في صناعة المركزات أكثر من استخدامه في الخلطات العلفية.

مسحوق مخلفات مفرخات الدواجن: Hatchery By-Product Meal

تنتج من تجفيف قشر البيض والبيض غير الفاقس والبيض غير المخصب وطحنها بالإضافة للكتاكيت النافقة، وقد تستخلص الدهون أحيانا ويتباين الناتج بدرجة كبيرة ويحتوي بروتين بين ٢٢ – ٣٢ ٪ وكالسيوم بين ١٧ – ٢٤ ٪ و ١٠ – ١٨ ٪ دهون.

مسحوق السمك: Fish Meal

أنواع مساحيق السمك: لمساحيق الأسماك أولوية الاستخدام في أعلاف الدواجن كمصدر جيد للبروتين وذلك بسبب اتزان محتواها من الأحماض الأمينية، ولا تتساوى جميع المساحيق في هذا المحتوى أو في معامل هضمها.وبصفة عامة تصنف إلى قسمين:

١- مساحيق السمك البيضاء.

٢- مساحيق السمك الغامق.

وتعتبر أهم مصدر للبروتين الحيواني في علائق الدواجن ويتم تحضيرها من أنواع مختلفة من السمك. ويتميز بعضها بارتفاع نسبة الدهن بينما تكون منخفضة في أنواع أخرى وقد، يحضر المسحوق من مخلفات تعليب الأسماك. ويرجع التباين في أنواع مسحوق الأسماك إلى الأجزاء التي استخدمت في إنتاجه أو حسب الطريقة المستخدمة في التجفيف، حيث توجد أربع طرق:

- التجفيف الشمسي
- التجفيف بالتفريغ
- التجفيف بالبخار
- التجفيف بالحرارة المباشرة

تضاف للمساحيق المصنعة مضادات للتأكسد لمنع تأكسدها كما أنها تحسن قيمة المساحيق وتقلل من التباين في كفاءتها.

تحتوي مساحيق السمك على كمية من الملح تتوقف على الطريقة المستخدمة في التمليح، وبسبب الأثر الملين للملح على الكتاكيت يجب أن يقدر محتوى المسحوق من الملح بعناية وأن يكون أقل من ٣ ٪ وإن كان من المسموح به أن تصل نسبة الملح في مسحوق السمك إلى ٧ ٪.

يضاف المسحوق عادة بنسبة ٥٪ في أعلاف كتاكيت اللحم وحوالي ٢ ٪ في الأعلاف الأخرى وإذا وصلت نسبته ٨ ٪ فإن ذلك يعطى تحسنا واضحا في الإنتاج.

ينتج من عملية التصنيع الرطب لإنتاج مسحوق السمك ما يعرف باسم (Stick) ستيك ويكثف هذا الناتج أو يجفف، وتعود قيمته أساسا

لمحتواه من فيتامين (ب ١٢) بالإضافة إلى منشطات نمو خاصة غير معروفة ولهذه السوائل تأثير ملين أكثر من تأثير اللبن الخض الجاف أو اللبن الفرز الجاف. كذلك فإن مسحوق السمك ونتيجة لوجود العظام تكون به نسبة عالية من الكالسيوم ٥,٥٪ والفسفور ٣,٢٪. وإذا كانت نسبة رؤوس السمك في الوجبة عالية فإنها تقلل من نسبة البروتين في مسحوق السمك، كذلك فإن التسخين الزائد أثناء التحضير يؤدي لتكسير الأحماض الدهنية مما ينتج عنه مركبات الأديهايدز والتي تتفاعل مع الأحماض الأمينية في بروتين السمك مما يقلل من استفادة الطائر منها.

للزيت الناتج من الأسماك مذاق (سمكي) ينتقل لطعم اللحوم والبيض إذا أحتوت أعلاف الدواجن نسبة أكبر من ٦ – ١٠ ٪ مسحوق سمك أو نسبة ١ ٪ من زيت السمك ويتوقف ذلك على نسبة الدهون الموجودة بالمسحوق أو الزيت. يحتوي مسحوق الجمبرى، الذي يعتبر ناتجا ثانويا من تصنيع الجمبرى، على ٤٣ – ٤٧ ٪ بروتين ومحتواه من الكالسيوم أعلى من مساحيق السمك ويجب ألا يزيد محتواه من الملح على ٧ ٪.

(ب) البروتينات من مصادر نباتية: Proteins from Plant Sources

وهي بروتينات الحبوب والبقول والكسب المختلفة والأعلاف الخضراء، وغالبا ما تفتقد واحدا أو أكثر من الأحماض الأمينية الأساسية، لذلك يصعب الاعتماد الكلى على النباتات في تجهيز علائق الدجاج بما تحتاجه من بروتين. ويستخدم البروتين في تغذية الطيور على أساس استيفاء أغلب الاحتياجات البروتينية لها، ويراعى عند خلطها استخدام أكثر من مصدر نباتي واحد حتى يمكن للبروتينات أن يكمل بعضها بعضا بما ينقصه من أحماض أمينية خصوصا الأساسية منها تعتبر

أكبر مصدر للبروتين في أعلاف الدواجن باستثناء الحبوب النشوية، ينتج العديد من مصادر البروتينات النباتية من البذور والتي لا تستخدم في صورتها الخام بواسطة الكتاكيت بل تحتاج للتسخين أو معاملات أخرى للتخلص من المواد السامة بها وتحسين معدل الاستفادة من الميثيونين والسيستين، وهكذا تزيد المعاملة أيضا من القيمة الغذائية للبذور

كسب فول الصويا : **Soybean Meal**

ويعتبر كسب فول الصويا أكثر المصادر المستخدمة وذلك بسبب توفره، وقيمته الغذائية العالية وانخفاض أسعاره. ويقوم معظم المختصين بتركيب خلطات علفية أساسا من الذرة وكسب فول الصويا مع إضافة (الكالسيوم، الرايبوفلافين ميثايونين لايسين وربما الفسفور) بغرض استكمال النقص في الخلطة. وتحتوي كسبة فول الصويا نسبة عالية من اللايسين ولكنها منخفضة في الميثيونين. وكسب فول الصويا أفضل مصدر للبروتين عند خلطه ببعض مصادر البروتين الحيواني أو بروتين السمك لتغطية النقص في بعض الأحماض الأمينية، كذلك يمكن استخدام الأحماض الأمينية المصنعة لذات الغرض ولا يجب استخدام فول الصويا الخام كغذاء لأنه يحتوي على مثبطات إنزيم التريبسين التي يجب إتلافها بواسطة الحرارة أو الطرق الأخرى. وكسب فول الصويا ناتج ثانوي لاستخلاص الزيوت ويحتوي ٤٢ – ٥٠٪ بروتينا متوقفا ذلك على طريقة التصنيع:

كسب الصويا المستخلص بالضغط: **Expeller Extracted Soybean Meal**

هذه الطريقة لا تزيل معظم الزيت الموجود بالبذرة كما يحدث في حالة الاستخلاص بالمذيبات وتصل نسبة البروتين به إلى ٤٣٪.

الكسب المستخلص بالمذيبات:Extracted Soybean Meal Solvent

للكسب المستخلص بهذه الطريقة صفات ممتازة علاوة على أن محتواه من الزيت منخفض إذا ما قورن مع المستخلص بالضغط ونسبة البروتين به ٤٤ ٪.

كسب فول الصويا المقشور والمستخلص بالمذيبات: Dehulled (solvent) S.B.M

وهو مرتفع في البروتين (٥٠ ٪) ومنخفض في الألياف ومرتفع في الطاقة، ويمكن إنتاجه بطرق تصنيع خاصة لا تزيد نسبة الألياف الخام على ٣,٣ ٪، ويوصى باستخدامه في حالة الاحتياجات العالية من الطاقة كما هي الحال في أعلاف كتاكيت اللحم.

فول الصويا كامل الدهن: Full-Fat SBM

إن انخفاض معدل الاستفادة من الزيت ووجود المواد السامة في بذور فول الصويا الخام يجعلها غير مناسبة لتغذية الدواجن وقد تمت في السنوات الأخيرة محاولات لتسخين البذور الخام للتخلص من العوامل المثبطة وزيادة معدل الاستفادة من الدهون كما استخدمت طرق عديدة للمعاملات الحرارية، وبغض النظر عن كمية الحرارة وطول فترة التسخين فإن هناك حدا معينا لاستخدام الحرارة، لأن الحرارة المرتفعة أكثر ضرراً من الحرارة المنخفضة ولكن عند توفر الظروف المثلى للتصنيع فإن قيمة النمو الناتج من الفول المعامل تصل إلى ٩٠ ٪ من النمو الناتج من استخدام كسب فول الصويا.

الإفراط في استخدام الصويا ينتج عنه التصاق المخلفات بالمخرج، لأنها تصبح مثل المعجون مما قد ينتج عنه اختلال وظيفي في الجهاز البولي ويؤثر على خروج المخلفات من الجهاز الهضمي.

مخلفات المطاحن: **Mill By - Products**

رجيع الكون: **Rice bran**

يتكون أساسا من القشرة وجنين حبة الأرز كناتج ثانوي من عملية تصنيع الأرز الخام لإنتاج الأرز المستخدم للاستهلاك الآدمي، وهو يحتوي ١٣٪ بروتين وعلى نصف كمية الطاقة الموجودة بالذرة وبه نسبة مرتفعة من الدهون (١٣ – ١٥ ٪) مما يجعله غذاءً جيدا للدواجن.

النواتج الثانوية للقمح: **Wheat by-products**

الردة أو النخالة: **Wheat Bran**

تتكون من الطبقة الخارجية لحبة القمح وتحتوي ١٥.٦ ٪ بروتين و١٣٢٢ كيلو كالوري طاقة ممثلة لكل كجم.

نخالة القمح الناعمة: **Fleecy Wheat Bran**

وهي عبارة عن مخلوط النواتج الثانوية للتصنيع وتشمل الأجزاء الأكثر نعومة من النخالة والجنين والدقيق وتحتوي ١٦٪ بروتين و ١٩٥٨ كيلو كالوري طاقة ممثلة لكل كجم.

جلوتين الذرة: **Corn Gluten**

ويوجد على صورتين:

١- علف جلوتين الذرة وهو الجزء المتبقي من الذرة بعد استخلاص معظم النشا ولجنين الذرة عند صناعة النشا ويحتوي الناتج ٢٢ ٪ بروتين.

٢- كسب جلوتين الذرة يشبه علف جلوتين الذرة إلا أنه يحتوي على القشرة الخارجية لحبة الذرة وبروتين هذا الكسب مرتفع القيمة الغذائية، ويعطى هذا الكسب اللون الأصفر لجلد الدواجن وصفار البيض. يوجد منه نوعان يحتويان ٥٠ و ٦٠ ٪ بروتين ويمكن استخدامه في علائق الدواجن بنسبة ١٠ – ٢٠ ٪.

كسب بذرة القطن: Cotton Seed Meal

ينتج من عملية استخلاص الزيت من بذرة القطن، وقد استخدمت في ذلك أولا طريقة البريمة ثم استبدلت بطريقة الاستخلاص بالمذيبات العضوية والتي تستخلص بواسطتها كمية أكبر من الزيت ويترك منه جزء بسيط في الكسب.

يعتبر كسب بذرة القطن من البروتينات النباتية الجيدة وتصل نسبة البروتين به إلى ٤١ ٪ وتصل نسبة البروتين في كسب بذرة القطن المقشور إلى ٥٠ ٪ ويجب عدم استخدام كسب بذرة القطن بمفرده كمصدر للبروتين النباتي في أعلاف الدواجن. ويستخدم هذا الكسب في عليقة الأفراخ بنسبة تصل ٢٥ ٪ وفي عليقة الدجاج البياض قد تصل ١٥ ٪.

تحتوي بذرة القطن على الجوسيبول التي تبقى بالكسب بعد استخلاص الزيت وهي تغير لون صفار البيض إلى اللون القرنفلي القاتم. الجوسيبول الحر عبارة عن مادة سامة تعمل على خفض النمو وخفض إنتاج البيض ولهذا أنتجت أنواع من كسب القطن منخفضة في محتواها من الجوسيبول وتستخدم بكميات محدودة في أعلاف إنتاج البيض وتباع

كأكساب منزوع منها الجوسيبول وتحتوي على أقل من ٠,٠٤ ٪ جوسيبول.

كسب الجوار: Guar meal

وهو من البقوليات الحولية تستخدم بذوره في إنتاج أنواع خاصة من الصمغ. يحتوي الكسب على مثبطات التريبسين إلا أنه يتم تكسيرها بواسطة الطبخ، كما يعتبر الصمغ مثبطا للنمو عند استخدامه بنسبة أكبر من ٢ ٪ في العلف.

كسب الفول السوداني: Peanut Meal

يعتبر مصدرا جيدا للبروتين النباتي ويمكن استخدامه بكميات كبيرة في العلف. يحتوي ٢٤ – ٤٧ ٪ بروتين متوقفا على طريقة التصنيع. بالرغم من أنه يحتوي مثبطات التريبسين إلا أنها تتلف بواسطة حرارة التصنيع وأفضل نسبة يستخدم بها في العليقة تصل إلى ١٠ ٪ بدلا من كسب فول الصويا.

كسب القرطم: Safflower Meal

يستخدم كسب القرطم المقشور بكميات متوسطة منذ فترة طويلة في أعلاف الدواجن ومحتواه من اللايسين منخفض، ولكنه يستخدم بنسبة لا تزيد على ٥ ٪ في أعلاف نمو الكتاكيت خلال الخمسة أسابيع الأولى من العمر وبنسبة ١٥٪ بعد ذلك ويتوفر بصفة عامة على صورتين:

١- كسب يحتوي على ٢٢ ٪ بروتين.

٢- كسب يحتوي على ٤٢ ٪ بروتين (مقشور).

كسب السمسم: Sesame Meal

يحتوي ٤٧ ٪ بروتين ويعتبر مصدرا جيدا للبروتينات النباتية بغض النظر عن نقص محتواه من اللايسين، فقيمته ترتفع كثيرا عند خلطه بكسب فول الصويا. وغالبا ما يستخدم كسب السمسم بنسبة لا تزيد على نصف مصادر البروتين في العلف بحد أقصى ١٥ ٪ من كمية الغذاء المستهلك.

بذر الكتان: Flaxseed

يزرع أساسا للحصول على محتواه من الزيت. واستخدم مؤخرا بذر الكتان الكامل الدسم في تغذية الدواجن بسبب مساهمته في توفير حامض اللينولينيك، حيث يحتوي زيت الكتان على ٥٠ ٪ من الحامض وهو الأعلى تركيزا بين كل الزيوت النباتية. كما أنه يحتوي على ٢٢ ٪ بروتين وتبلغ الطاقة الممثلة فيه حوالي ٣٥٠٠ كيلوكالوريس/كجم في حالة المطحون. والتغذية الفجائية لبذور الكتان للطيور البياضة قد تؤدي إلى انخفاض في استهلاك العلف، وزرق لزج ورطب لذا وجب تقديمه تدريجيا للطيور. ويحتوي بذر الكتان على بعض مثبطات التغذية مثل: mucilage, trypsin inhibitor, cyanogenic glycosides. phytic acid

كسب بذرة زهرة الشمس: Sunflower Meal

يحتوي هذا الكسب على ٤٤ ٪ بروتين إلا أنه منخفض في اللايسين ويمكن أن يحل محل ٥٠ ٪ من كسب فول الصويا في العلف وقد يصل إلى ١٠٠ ٪ إذا أضيف إليه اللايسين. ولكنه لزج مما يسبب تلف المنقار عند استخدامه بنسب عالية ولكن إنتاج الغذاء في شكل مكعبات

بها كسب عباد الشمس يمنع الالتصاق بالمنقار. وقد أصبح الكسب أكثر توفرا بالأسواق بسبب الزيادة الكبيرة في زراعته. ومحتوى الطاقة بها قليل وتتميز بتحملها التخزين لفترة طويلة.

من مشاكل كسب زهرة الشمسا بعض المواد غير الغذائية التي تؤثر على معامل الهضم مثل البكتين وتوفر البروتين للطائر وبعض المركبات الأخرى، كما أن استخدام كميات كبيرة من كسبة زهرة الشمس ينتج عنها مخلفات رطبة وبيض متسخ.

نواتج الأوراق الخضراء: **Green Leaves by-products**

قد تجفف كثير من الأعشاب الخضراء والبقوليات لاستخدامها في تغذية الكتاكيت كمصدر للكاروتين والزنثوفيل وعوامل النمو غير المعروفة وبعضها غني بفيتامين (ك)، وكمثال لهذه النباتات البرسيم الحجازي والذي تختلف منتجاته باختلاف طريقة تجفيفه:

١- مسحوق البرسيم المجفف شمسيا.

٢- مسحوق البرسيم المجفف (يجفف بالحرارة ثم يطحن).

٣- مسحوق أوراق البرسيم الجافة وينتج من أوراق البرسيم فقط.

ويمكن المقارنة بين النواتج الثلاثة كما في الجدول التالي:

مقارنة بين أنواع مختلفة من البرسيم

الناتج	البروتين ٪	الألياف ٪
مسحوق البرسيم المجفف شمسيا	١٣ - ١٥	٣٠ - ٣٣
مسحوق البرسيم	١٧	٢٧
مسحوق أوراق البرسيم الجافة	٢٠	٢٢

فيتامين (أ):

ترجع فعالية فيتامين (أ) إلى وجود الكاروتين وغالبا ما يكون في الشكل بيتا. يحتوي مسحوق البرسيم المجفف على الكاروتين بنسبة أعلى من مسحوق البرسيم المجفف شمسيا، ولكن هذا الكاروتين قد يفقد من خلال عملية الأكسدة ولمنع ذلك تستخدم مضادات التأكسد أو يوضع المسحوق في شكل مكعبات فيقل تعرضها للهواء ثم تطحن المكعبات قبل خلط العلف.

تقاس قيمة مساحيق البرسيم بقياس فيتامين (أ) النشط بها بدلا من محتواها من الكاروتين ويجب أن يحتوي المسحوق العالي الجودة على ١٠٠٠٠٠ وحدة من فيتامين (أ) الفعال لكل رطل (٤٥٤ جم).

(جـ) الدهون (الشحوم) والزيوت: Fats & Oils

الدهون مركبات عضوية تذوب في الإيثر والمحاليل العضوية الأخرى، وتحتوي على الكربون والأكسجين والهيدروجين، وقد ترافقها عناصر أخرى، مثل الفسفور والنيتروجين وغيره وتسمى حينذاك بالدهنيات المركبة.

إن نسبة الأكسجين للهيدروجين منخفضة في الدهنيات مقارنة بالكربوهيدرات ولهذا السبب ولاحتوائها على نسبة عالية من الهيدروجين فإن الدهون تعطى كمية من الطاقة تساوى ٢,٢٥ مرة بقدر كمية الطاقة التي تعطيها الكربوهيدرات تقريبا

تتكون الدهون من اتحاد الجليسرين مع الأحماض الدهنية المختلفة، وتتحول في عملية الهضم من جديد إلى أحماضها الدهنية زائدا الجليسرين، ويتم امتصاص الأحماض الدهنية بشكل مباشر لغرض إنتاج

الحرارة والطاقة، وتتحول الكميات الفائضة إلى دهون تترسب تحت الجلد وفي بعض الأنسجة من الجسم.

الأحماض الدهنية يحتاجها الجسم ولكن بدرجة أقل من الأحماض الأمينية إلا أن هناك ما يسمى الأحماض الدهنية الأساسية والتي تعتبر مهمة للحصول على درجات نمو مرتفعة للفروج ومن أمثلتها: حامض اللينوليك Linoleic Acid اللينولينيك Linolenic Acid، الآراكيدونيك Archadonic Acid. ويعتبر اللينوليك مهم جدا إذ إن نقصه يسبب انخفاض النمو. وتتجمع كمية كبيرة من الدهون في الكبد وتكون الأفراخ أكثر عرضة للإصابة بالتهاب المجارى التنفسية، أما نقص هذا الحامض الدهني في علائق الدجاج البياض فيسبب إنتاج بيض صغير جدا ونسبة فقس منخفضة.

إن أهمية اللينوليك لا تقتصر على حاجة الجسم له بشكل مباشر بل تشمل مسئوليته عن سد النقص الذي يحصل في الحامض الدهني آراكيدونيك، حيث يتحول إلى آراكيدونيك في حالة نقصه. ولذلك فإن إضافة الآراكيدونيك إلى العليقة يقلل احتمال تحويل حامض اللينوليك ويوفره لسد حاجة الجسم منه. ونظرا لارتفاع محتواها من الطاقة فإن نسبة كبيرة نسبيا منها تضاف لبعض أعلاف الدواجن بخاصة المرتفعة الطاقة فهي تقلل الغبار والأتربة في العلف وتحسن درجة الاستساغة. ويمكن عمليا إضافة الدهون حتى ٨٪ من العلف في صورته المجروشة وإن كان بإمكان الكتاكيت التأقلم على أكثر من ضعف هذه الكمية. ويتوقف استخدام الدهون على العلاقة بين أسعارها ومحتواها من الطاقة مقارنة بالطاقة من الذرة والميلو والقمح، والأرز.

١- أهمية الزيوت والدهون في علائق الدجاج:

- تزيد مستوى الطاقة في علائق الدجاج اللاحم.
- تزيد من كفاءة استهلاك العلائق
- تقلل الحرارة الناتجة من الهضم
- تقلل من الغبار المتصاعد من العليقة (المعالف)
- توفر الأحماض الدهنية الأساسية

٢- مصادر الدهون

هي زيت الصويا، زيت الذرة، دهن الدواجن، زيت النخيل، مخلفات المطاعم، والدهن الحيواني.

عادة يحسب محتوى العلف من الدهون بالنسبة القابلة منها للذوبان في الإيثر ولكن من الأفضل أن تعرف بأنها إسترات الأحماض الدهنية للجليسرول وتسمى بالجليسريدات الثلاثية وبينما تكون الدهون صلبة نجد الزيوت سائلة.

تحتوي الأحماض الدهنية على الكربون، الأكسجين والهيدروجين وتقسم إلى مشبعة، ووحيدة التشبع وعديدة التشبع (الحمض المشبع تتواجد به كل ذرات الهيدروجين والوحيد التشبع يحتوي على رابطة تنتج لنزع ذرتي آيدروجين من كل جزئ، والعديدة التشبع هي التي تحتوي على روابط عديدة نتيجة لنزع عدد من ذرات الهيدروجين.

ارتفاع مستوى الزيوت النباتية في العلف يؤدي إلى زيادة حجم البيض إذا ظلت كمية الطاقة في العلف ثابتة، ويرجع معظم تأثير الزيت للأحماض الدهنية القابلة للامتصاص والتي تشمل اللينوليك والأوليك. ويمكن الحصول على هذه النتيجة إذا استخدمت الذرة الصفراء بكميات

كبيرة في العلف دون إضافة دهون، ولكن بعض الأعلاف تكون فقيرة في محتواها من هذه الأحماض الدهنية وتكون المشكلة حادة عند استخدام الميلو، الشعير أو الشوفان محل الذرة.

إن معظم مكونات العلف المتوفرة ينخفض محتواها من حمض اللينوليك ولهذا يجب إضافة الدهون والزيوت لها، مثل بعض الزيوت النباتية (المعاملة لمنع أكسدتها) لتعويض نقص اللينوليك الذي تصل الاحتياجات منه إلى ١,٥٪.

٣- أنواع الدهون والزيوت:

وهناك عديد من أنواع الدهون:

١- الدهون الصلبة **Hard Fats**: يكون معظمها صلبا في درجة حرارة الغرفة وتنتج من الماشية المذبوحة وتعرف باسم دهون البقر ونقطة انصهارها ١٠٤° ف (٤٠° م).

٢- الدهون الطرية **soft fats**: وهي الدهون شبه الصلبة وتعرف باسم الشحوم Greases ونقطة انصهارها أقل من ٤٠° م (١٠٤°ف)

٣- الدهون الحيوانية المحللة **Hydrolyzed Animal Fats**: وهي نواتج ثانوية من مصانع الصابون، وتباع على هيئة دهون حيوانية محللة أو زيوت نباتية محللة ويجب ألا يقل محتواها من الأحماض الدهنية الكلية عن ٨٥٪ ويؤدى التحليل لفصل الجلسرين عن الأحماض الدهنية.

٤- الزيوت النباتية **Vegetable Oils**: ومصدرها نباتي، مثل زيت جوز الهند وتستخدم كمصدر للطاقة في أغذية الدواجن.

٤- الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة في صفار البيض:
Polyunsaturated fatty Acids in egg yolk

أوضحت التجارب أن زيادة حمض اللينوليك في علف الدجاج يؤدي إلى رفع ترسيب الأحماض الدهنية العديدة غير المشبعة Polyunsaturated Fatty Acids في صفار البيض من ٥ ٪ إلى حوالي ٢٨ ٪.

تكون الدهون عامة والأحماض الدهنية غير المشبعة خاصة معرضة للتزنخ نتيجة لعملية الأكسدة، ولمنعها تضاف مضادات الأكسدة بخاصة في حالة تخزين هذه الدهون.

أما حامض اللينولينيك (٣: ١٨) فقد لوحظ مؤخرا أن هذا الحامض ومشتقاته DHA (Docosahexaenoic acid) و Eicosapenlaenoic Acid EPA والتي يطلق عليها أحماض أوميغا (٣) الدهنية (عالية عدم التشبع) ضرورية ومهمة لصحة الإنسان وخصوصا لمن يعاني من احتمال الإصابة بأمراض القلب لذا قامت بعض الدول بتقديم النصائح لمواطنيها بزيادة استهلاك هذه الأحماض الدهنية لاعتقادهم بأهميتها لصحة الإنسان.

وحيث إن زيت الكتان يحتوي على ٥٠ ٪ من حامض اللينولينيك والذي يعتبر الأعلى مقارنة بباقي الزيوت النباتية، لذا قامت دراسات عدة ومنها في جامعة الملك فيصل (المملكة العربية السعودية) عن إمكانية إضافة الكتان لعلائق الدجاج البياض واللاحم لغرض الحصول على بيض ولحم يحتويان على نسب أعلى من أحماض اللينوليك والأوميغا (٣) الدهنية. ولقد برهنت النتائج على أن تغذية الدجاج البياض بـ ١٠ ٪ من بذور الكتان زاد من كمية حامض اللينولينيك في صفار البيض بعشر مرات وعليه فإن تناول بيضتين في اليوم من النوع الغني بهذه الأحماض سوف يغطي

احتياجات الشخص البالغ من معظم احتياجاته من حامض اللينولينيك، وبالمثل فإن تغذية ١٠٪ من بذور الكتان للدجاج اللاحم للأربعة عشر يوما الأخيرة فقط أضاف زيادة كبيرة لأحماض الأوميغا (٣) في لحم الدجاج. وتكمن أهمية هذه الأحماض الدهنية للإنسان في كونها تجعل الصفائح الدموية أقل التصاقا ببعضها عند ما تنشط وهذا يقلل من احتمالية تجمعها في الشريان التاجي كما تتفادى تخليق ثرومبوكسان A2 الذي يحفز عملية التخثر (داخل الشرايين) وتشجع إنتاج الشكل الخامل منه ثرومبوكسان A3 مما يعرقل حدوث التجلطات الدموية بالإضافة إلى أنها ترفع نسبة البروتينات الدهنية العالية الكثافة (HDL) والتي تعرف بإزالتها للكوليسترول خارج الجسم.

بالرغم من أهمية الأحماض الدهنية للجسم فإنها لا تصل القيمة الغذائية للأحماض الأمينية وعادة يحتاجها الجسم بنسب قليلة كنسب الفيتامينات، بينما احتياج الجسم للأحماض الأمينية أعلى بكثير.

إن الدهون مواد صعبة الهضم وامتصاصها بطئ من قبل الجسم مقارنة بباقي العناصر الغذائية، كما أنها تعوق هضم المواد الغذائية الأخرى عندما تزيد نسبتها في العليقة عن الحدود المعمول بها، وتدخل الدهون في تركيب منتجات الدواجن بنسب عالية مقارنة لما هو موجود منها في العليقة، فمثلا الوزن الجاف لذبيحة فروج اللجم (٨ أسابيع) يحتوي على ٤٠٪ دهون وتحتوي مكونات البيضة الجافة على ١٧٪ دهون بينما نسبة الدهون في العليقة على أساس الوزن الجاف لا تزيد على ٥ ٪.

إن دورة الدهون عبارة عن جزء من دورة الكربوهيدرات، والإثنان عبارة عن جزء من دورة البروتينات، وعلى ذلك فإن الكربوهيدرات يمكن أن تحل محل الدهون كما يمكن أن تحل البروتينات محل الإثنين، هذا

من الناحية النظرية صحيح، وقد يحدث بشكل طبيعي جزئيا، إلا أنه لا يمكن الاستغناء عن أي من هذه العناصر الغذائية الثلاثة فالكربوهيدرات رخيصة ومصدر الطاقة الرئيسي، والدهون لا يمكن استعمال نسب عالية منها إلا أنها أهم عامل لرفع مستوى الطاقة في العليقة ويستعان بها لتكملة النقص في الطاقة، بإضافة احتياج الجسم للأحماض الدهنية بخاصة الأساسية منها (جدول رقم ٣٠).

جدول رقم (٣٠) مقارنة بين الذرة وعدد من الدهون من خلال محتواها من الطاقة الممثلة والطاقة المستفادة.

المكونات	الطاقة الممثلة التقريبية (كيلوكالوريس/ كجم)	الطاقة المستفادة ٪
الذرة الصفراء	٣٣٦٦	٧٠
دهون حيوانية ونباتية محللة	٨٨٠٠	٧٢
الشحم (الأصفر)	٧٤٨٠	٨٤
الدهون (البقري) الصالحة للتغذية	٦٨٨٦	٨٠

أما البروتينات فدورها الرئيسي معروف في بناء الأنسجة المختلفة للجسم والإنتاج ولا يمكن تعويض البروتين بأي عنصر، كما لا يمكن الاعتماد عليها كليا في توفير الطاقة. فالبروتين مرتفع السعر وهو أساسا ليس مصدرا للطاقة عند استخدامه بالإضافة إلى أن الجزء الذي يتحول إلى طاقة منه والفائض عن الحاجة يكلف جسم الطائر مجهودا أكبر ليحصل على طاقة قليلة مقارنة بالكربوهيدرات والدهون، ناهيك عن إجهاد الكليتين.

(د) الماء : Water

وهو من ضروريات الحياة بالنسبة لجميع الكائنات الحية، وغالبا ما ينظر إليها كمشكلة إدارية لا علاقة لها بالتغذية ولكنها في الحقيقة عنصر غذائي مهم، فالطائر قد يموت بسرعة أكبر عند فقد الماء مقارنة بفقد كافة العناصر الغذائية الأخرى. والماء يمثل الوسط الذي تتم فيه جميع التفاعلات الكيميائية كما أنه ضروري لهضم المواد الغذائية وامتصاصها ونقلها وكذلك في التنظيم الحراري في الجسم حيث يخلص الطائر من الحرارة الزائدة في الجسم عن طريق التنفس. كما أن الماء يساعد في تليين المفاصل فيسهل حركتها. ويزداد استهلاك الطائر من الماء كلما تقدم في العمر (جدول رقم ٣١).

جدول رقم (٣١) معدل استهلاك الماء /١٠٠٠ فروج في اليوم حسب العمر.

العمر بالأسبوع	الماء المستهلك	
	لتر	جالون
١	١٨ - ٢٧	٥ - ٦
٢	٣٧ - ٥٩	١٠ - ١٣
٣	٥٦ - ٩١	١٥ - ٢٠
٤	٧٥ - ١١٨	٢٠ - ٢٦
٥	٩٤ - ١٥٠	٢٥ - ٣٣
٦	١١٣ - ١٧٧	٣٠ - ٣٩

المصدر: دليل التربية آربور ايكرز

يحتوي جسم الدجاجة على ٥٥ – ٧٥ ٪ ماء حسب العمر كما أن البيضة تحتوي على ٦٥ ٪ ماء. والدجاج يحتاج لكميات من الماء تساوى ضعف كمية العلف الذي يستهلكه في الحالات الطبيعية والجو المعتدل،

أما في البلاد الحارة فإنه يحتاج ٢,٥ - ٣ أضعاف كمية العلف الذي يستهلكه من الماء. وبما أن الماء لا يشكل أكثر من ١٠ ٪ من محتويات العليقة فلذلك يجب توفير الماء النظيف باستمرار وسخاء في ظروف الجو الحار ويفضل أن يكون باردا لحد ما كما أن الطائر إذا لم يحصل على كمية الماء التي يحتاجها فإن كمية العلف المستهلك تنخفض، وبالتالي ينخفض معدل النمو ويتأخر عمر التسويق.

وهناك عوامل تؤثر على كمية الماء المستهلك من قبل الدجاجة وهي:

- درجة حرارة الحظيرة والرطوبة النسبية فيها، فقد وجد أن زيادة درجة الحرارة عن (٢٦ – ٣٠°م) يضاعف من كمية الماء المستهلك.
- كمية الغذاء المستهلك وطبيعته من حيث الملح، البروتين، والرطوبة...إلخ.
- حركة الطائر ونشاطه، والحالة الصحية له.
- نسبة ملح الطعام في العليقة فمن المعروف أن زيادة نسبة ملح الطعام في العليقة عن الحدود المقررة (٠,٣٥ ٪) تؤدي إلى زيادة كمية الماء المستهلك.
- نسبة البروتين في العليقة فزيادة نسبة البروتين لفروج اللحم تؤدي إلى زيادة الماء المستهلك نتيجة لزيادة المادة العضوية غير المهضومة والتي يحتاج الطائر لكميات إضافية من الماء للتخلص منها.

مواصفات ماء الشرب للطيور:

- أن يكون نقيا وخاليا من الشوائب المعلقة والذائبة.
- خالية من البكتيريا المرضية وبخاصة بكتيريا السالمونيلا.
- خالية من الأملاح الذائبة، مثل ملح الطعام وأملاح الحديد، وفي حالة استعمال مثل هذا الماء للضرورة فإنه يجب معرفة نسب هذه المركبات

وبالتالي تعديل نسبة كل من هذه الأملاح في العليقة على ضوء ذلك.

- تجنب استعمال الماء العسر المحتوى على نسبة عالية من أملاح المغنيسيوم والكالسيوم.
- يجب أن يكون الماء خاليا من النيترايت Nitrite والنتريت Nitrate حيث يجب ألا يزيد تركيزها في الماء على ١٠ أجزاء بالمليون، لأن المستويات العالية منها (٥٠ جزءا بالمليون) تكون سامة بالنسبة للطائر والمستويات الأقل تؤثر على قابلية الطائر للاستفادة من فيتامين (أ) الموجود بالعليقة.

ومن الضروري العمل على تنظيف المناهل يوميا وتعقيمها على فترات دورية منعا لنمو العفن، لأن سموم العفن الناتجة تؤثر على صحة الطائر.

(هـ) الأملاح المعدنية (المعادن): Minerals

وتقسم إلى نوعين (جدول رقم ٣٢):

- أساسية ويعبر عنها كنسبة مئوية.
- نادرة يحتاجها الجسم بكميات قليلة ويعبر عنها بـ ملجم / كجم.

المعادن الأساسية: أيونات	أملاح
الكالسيوم	كربونات
الفسفور	أحادي وثنائي فوسفات الكالسيوم
البوتاسيوم	كلوريد
الصوديوم	الكلوريد، البيكربونات
الكلورين	كلوريد الصوديوم
المغنيسيوم	

للأملاح المعدنية دور كبير في بناء الهيكل العظمي، كما أنها تدخل في بناء جدران الخلايا والسائل الخلوي، ولها دور رئيسي في تنظيم العمليات الأزموزية بالإضافة لوجودها في تركيب كثير من أنسجة الجسم، لذلك فإنه بالإضافة للعناصر الداخلة في تركيب المادة العضوية، مثل الكربون، الأكسجين، الهيدروجين، النيتروجين والكبريت فإن الجسم يحتاج إلى عناصر معدنية أخرى يمكن تقسيمها كما يلي:

١- العناصر المعدنية البنائية:

مثل الكالسيوم، الفسفور وإلى حد ما المغنيسيوم وهي من المعادن التي يحتاجها الجسم بشكل رئيسي لبناء الهيكل العظمي (٢٥٪ كالسيوم، ١٢ ٪ فسفور و ٥٪ مغنيسيوم) وكذلك يحتاجها الطائر لتكوين قشرة البيض التي تحتوي على ٢ جرام كلس.

ويحتاج جسم الطائر للكالسيوم بشكل خاص فيلزم توفيره بنسبة لا تقل عن ١ ٪ للفروج النامي و ٣ ٪ للدجاج البياض البالغ بينما تتراوح نسبة الفسفور بين ٠,٥ — ١:٣ نسبة الكالسيوم وقد تصل ١:٥ نسبة الكالسيوم في الدجاج البياض العالي الإنتاج.

إن نسبة الكالسيوم إلى الفسفور الكلى في العليقة هي في حدود ١,٦ : ١ ولكن نظرا لعدم استطاعة الطيور الصغيرة (١ — ٨) أسابيع الاستفادة من الفسفور الكلى الموجود في العليقة خاصة المتحصل عليه من المصادر النباتية بسبب كونه على شكل مادة الفيتين Phytin حيث إن الفراخ الصغيرة لا تستفيد من أكثر من ٣٠ ٪ من الفسفور ذي المصدر النباتي لذلك يجب الحصول على الفسفور والكالسيوم من مصادرها الطبيعية كحجر الكلس ومسحوق العظام وفوسفات الكالسيوم الثنائية

وبصورة عامة فإن نسبة الفسفور المتوفر من الفسفور الكلي في عليقة فروج اللحم يجب أن تتراوح بين ٦٠ – ٦٥ ٪. أما المغنيسيوم والذي يمكن تصنيفه مع العناصر المعدنية النادرة تتداخل أهميته مع الكالسيوم والفسفور في عملية البناء هذه فيجب توفره في العليقة بنسبة ٠,٣ - ٠,٥ ٪ وقد لا يستفيد الجسم بشكل جيد من هذه العناصر المهمة إذا ما غاب أحد العوامل المساعدة والمكملة لعملية تمثيلها في الجسم فمثلا، نقص Vit D يؤدي إلى عدم إمكانية الاستفادة من الكالسيوم والفسفور في تكوين العظام أو قشرة البيض، وإذا توفر الجميع فقد لا يستفاد منها إذا ما وجدت كميات كبيرة من أملاح الحديد والرصاص الذائبة. من هنا تتبين أهمية قياس كميات هذه الأملاح مع توفر حالة الاتزان بينها كما يجب الانتباه للعوامل المساعدة والمكملة ليتمكن الجسم من الاستفادة الفعلية منها. إن نقص هذه العناصر الثلاثة أو عدم الاستفادة منها يؤدي إلى ظهور ضعف في بناء العظام وينتج عنه تشوه في الهيكل العظمى وقد يظهر مرض الكساح في الطيور النامية وتحصل حالة ترقرق العظام للدجاج البالغ كما أن البيض المنتج منها يكون ذو قشرة خفيفة في بادئ الأمر، وقد تتوقف الطيور عن الإنتاج إذا ما استمر النقص. لهذه العناصر أيضا أهمية فسيولوجية كدخول الكالسيوم في عملية تخثر الدم واشتراكه مع الصوديوم والبوتاسيوم في تنظيم ضربات القلب والتوازن الطبيعي في الجسم بين الحموضة والقلوية.

أما الفسفور فإنه يدخل تقريبا في أغلب عمليات التمثيل الغذائي وبخاصة تمثيل الطاقة وهو أحد مكونات الحوامض النووية ومنشط لعديد من أجهزة الإنزيمات كما يعتبر المغنيسيوم أيضا المنشط لكثير من الإنزيمات والأنظمة الإنزيمية وخصوصا ما يتعلق بتنظيم الطاقة. ويعتبر

مسحوق حجر الكلس، قشرة البيض، العظام المطحونة، المحار وغيرها أهم المصادر الطبيعية لهذه العناصر البنائية المهمة.

٢- عناصر التوازن:

مثل الصوديوم والبوتاسيوم والكلور ويتميز عنصري الصوديوم والبوتاسيوم بوظيفتهما التوازنية للحفاظ على التوازن الحامضي - القاعدي وموازنة السوائل في أنسجة الجسم. ويؤدي الكلور مهمة الموازنة لعنصر الصوديوم، حيث إن الكلور له قابلية ضعيفة للاتحاد مع البروتينات بعكس الصوديوم، ولذلك فإنه باستمرار يوازن الصوديوم في الوسط الخارجي للخلية.

وللكلور أهمية في تكوين حمض الهيدروكلوريك الذي يفرز في المعدة الغدية، ويعتبر ملح الطعام أهم مصدر طبيعي للكلور والصوديوم في العليقة. ويحتاج الفروج النامي والدجاج البياض للملح بنسبة ٠,٢٥ - ٠,٥٪. ويعتمد ذلك على محتويات المواد العلفية الداخلة في تركيب العليقة من كلوريد الصوديوم، وزيادة نسبة الملح عن ١٪ يؤدي إلى ضعف عام في النمو كما يصبح الزرق مائيا وتزيد نسبة الرطوبة بالفرشة. أما البوتاسيوم فأهم مصادره النخالة والحليب الفرز المجفف وغيرهما. إن نقص ملح الطعام يؤدي إلى ظهور حالة الافتراس Cannibalism بالإضافة لفقدان الشهية وعدم الاستفادة الكاملة من البروتين والطاقة في الغذاء، أما البوتاسيوم فإن نقصه يسبب ضمور قنوات الكلية وتكفى نسبة ٠,٢ - ٠,٣ ٪ منه لتوفير احتياج الطائر، وأفضل نسبة بين الصوديوم والبوتاسيوم في العلائق هي ٢ : ١.

٣- العناصر المعدنية النادرة:

من أهم العناصر التي تضمها هذه المجموعة المغنيسيوم، المانجنيز الزنك، النحاس، الحديد، الموليبديوم، السلينيوم، اليود، الكوبلت والكروم ويحتاجها الجسم بكميات قليلة تقاس بجزء من المليون أو البليون، ولكن لها وظائف بالغة الأهمية؛ حيث إنها تشترك في أغلب العمليات الحيوية والتمثيل الغذائي ويدخل بعضها في التركيب البروتيني لبعض الإنزيمات ونقصها يظهر أعراضا مرضية تؤثر على نمو الطيور وتكاثرها وإنتاجها.

فالمغنيسيوم ينشط الفوسفات في عمليات التمثيل الغذائي ويدخل في تركيب العظام. والمنجنيز يرتبط بعملية النموو تجديد العظام، ونقصه يسبب الانزلاق الوتري ويسبب ميل الطيور للرقاد على أرجلها لفترة طويلة ويتضخم بعدها مفصل العرقوب ثم يصبح لونه أزرق مخضرا وإذا زاد تضخم المفصل ينبسط ويظهر ميلا لاستدارة الرجل المصابة إلى الخلف وعندها ينزلق الوتر في رجل واحدة أو في الرجلين، وفي الطيور البالغة والأمات لا تظهر أعراض انزلاق الوتر ولكن يلاحظ أن قشرة البيض رقيقة وإذا زادت حالة النقص يقل إنتاج البيض وتقل نسبة الفقس بسبب نفوق الأجنة في اليوم العاشر والذي يصل قمته في اليوم ٢٠ – ٢١ ويظهر على الأجنة ضمور الهيكل الغضروفي وتكون الأرجل والأجنحة قصيرة، وتعالج مشاكل المنجنيز بعدم زيادة نسبة الفسفور والكالسيوم؛ لأن ذلك يقلل من كفاءة المنجنيز وإضافة ٦٠ جم بالطن يمنع ظهور حالات النقص السابقة.

الزنك يدخل في تركيب الإنزيم الذي يساعد في عملية تحلل حامض الكربونيك ويدخل في كثير من الإنزيمات الأخرى التي تساعد في

تمثيل البروتينات والكربوهيدرات ونقصه ينجم عنه تضخم في المفاصل وقصر في العظام وضعف في النمو وتكوين الريش. وتتجلى أهمية الحديد في كونه يدخل في تركيب هيموجلوبين الدم، ونقصه يسبب فقر الدم وللنحاس أهمية عظمى في عملية تمثيل الحديد لتكوين الهيموجلوبين ونقص النحاس الشديد يؤدي إلى انفجار الشريان الأبهر والنزف الشديد في الأفراخ وعدم نمو العظام بشكل طبيعى، والموليبديوم _ المعروف بسميته له أهمية إذا استخدم بكميات ضئيلة جدا حيث يدخل في تركيب جزيء إنزيم الزانثين أوكسديز (Zanthene Oxidase) الذي يساعد على تأكسد كثير من المركبات مثل البيورينات.

والسيلينيوم مثل الموليبديوم في سميته إلا أن النسبة الضئيلة منه لها علاقة وثيقة بنقص احتياجات الطائر من VitE حيث يمكن أن يحل محل هذا الفيتامين وتزداد الحاجة إلى السيلينيوم عند نقص فيتامين E وإضافة السيلينيوم بمعدل ١٠ جم بالطن يكون ساما أما إضافته بمعدل ٤ – ٦ جم بالطن فيؤدى إلى خفض نسبة الفقس نسبة لموت الأجنة التي يظهر عليها التهاب أوديمي تحت الجلد وفي منطقة الرأس والرقبة. أما اليود فله دور مهم في تكوين هرمون الثيروكسين، ونقصه يسبب تضخم الغدة الدرقية كما أنه يوجد بنسب متفاوتة في بقية غدد الجسم. والكوبالت يقتصر الاحتياج له على صورة Vit B12 ويعتقد أن لعنصر الكروم تأثيرا على مستوى الجلوكوز في الجسم أو ما يسمى بمستوى التحمل الجلوكوزي للجسم.

ويعتبر مسحوق السمك أهم مصادر اليود، أما بقية العناصر المعدنية فتتواجد بنسب مختلفة في المواد العلفية المستخدمة في تكوين العلائق وتختلف باختلاف الأراضي المزروع فيها العلف؛ لأن النقص في

التربة ينتقل للعلف ثم إلى الدجاج لذلك يوصى أحيانا في مناطق التربة الفقيرة بإضافة نسبة من مسحوق يمثل خليطا من العناصر المعدنية النادرة والمهمة لتلافى أي أعراض نقص خاصة بهذه العناصر.

جدول رقم (٣٢) احتياجات الدجاج من المعادن.

المعادن	صيصان	بداري	دجاج بياض	دجاج تربية
كالسيوم (٪)	٠,٩	٠,٦	٣,٢٥	٢,٧٥
فسفور (٪)	٠,٧	٠,٤	٠,٥	٠,٥
بوتاس (٪)	٠,٢	٠,١٦	٠,١	٠,١
صوديوم (٪)	٠,١٥	٠,١٥	٠,١٥	٠,١٥
منجنيز (ملجم / كجم علف)	٥٥	٢٥	٢٥	٣٣
مغنيسيوم (ملجم / كجم علف)	٦٠٠	٤٠٠	٥٠٠	٥٠٠
يود (ملجم / كجم علف)	٠,٣٥	٠,٣٥	٠,٣	٠,٣
حديد (ملجم / كجم علف)	٨٠	٤٠	٥٠	٨٠
نحاس (ملجم / كجم علف)	٤	٣	٣	٤
زنك (ملجم / كجم علف)	٤٠	٣٥	٥٠	٦٥
سلينيوم (ملجم / كجم علف)	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
كلورين (ملجم / كجم علف)	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠	٨٠٠

(1) Scott et al. (1979)
(2) The Merck Veterinary Manual (1979)

- إن هذه الأرقام تمثل الحاجة الفعلية للأفراخ لهذه المعادن ولذلك يجب إضافة هذه المقادير بالضبط
- يجب أن يحتوي الغذاء على حوالي ٠,٥ ٪ من الفسفور غير العضوي.
- هذه الكمية من الصوديوم تعادل حوالي ٠,٣٧ ٪ من ملح الطعام في العليقة.

(و) الفيتامينات: Vitamins

وهي مركبات عضوية تحتوي على قليل من الخواص الكيميائية المتشابهة لجميع أنواعها وهذا بخلاف العناصر الغذائية الأخرى. إن جميع

الفيتامينات ما عدا فيتامينC تعتبر أساسية لجسم الطائر، وهي مهمة لتنظيم عملية التمثيل الغذائي ويرافق عملها عمل الإنزيمات في الجسم. وعدد الفيتامينات التي يحتاجها الطائر تبلغ ١٣ فيتامينا تصنف إلى:

١- الفيتامينات الذائبة في الدهن: Fat Soluble Vitamins

وهي فيتامينات A. D. E. K

فيتامين A: يوجد في الطبيعة على شكل مركبات أولية تدعى Provitamin A، ومن أمثلتها الكاروتين والكاروتينويد وتوجد في الأجزاء النباتية الملونة (الصفراء والخضراء) وفي بعض الزيوت النباتية والحيوانية وبشكل خاص زيت كبد الحوت. وهذا الفيتامين يحمى الأغشية المخاطية ويؤثر على النمو وتكوين العظام والأعصاب، وينظم عمليات الهدم والبناء في الجسم، كما أنه مهم للنمو الجنيني، وهو ضروري للرؤية وسلامة العين ولتكوين المناعة وهو يمتص من الأمعاء بسرعة ويذهب مع الدم إلى الكبد حيث يخزن هناك وتسحب منه الكميات المطلوبة للجسم والتي تزداد عندما يتعرض الطائر لعامل مضعف، مثل الأمراض المعدية، والحرارة الزائدة، والنقل بين الحظائر والحقول.

ويسبب نقص فيتامين A مرض الدفتريا الغذائية الذي تبدأ أعراضه على شكل خمول وتعب ويقل استهلاك العلف ويجف الريش وينتفش ريش الذيل ويتهدل للأسفل، كما يختل التوازن وتلتهب العين وتلتصق الجفون وتظهر منها إفرازات سائلة أو من الأنف، وفي النهاية تتجمع كتل قيحية متجبنة تحت الجفون وفي

الجيوب الأنفية وإذا استمر النقص يتوقف النمو تماما، وتظهر حالات عصبية على الأفراخ وتصبح أكثر تعرضا للإصابة بالكوكسيديا أو الطفيليات الداخلية وتختفي الصبغة الصفراء من الأرجل والمنقار. وتظهر الأعراض في الدجاج البالغ ببطء وتكون التهابات العين والجفون وإفرازات الأنف أكثر وضوحا وتظهر طبقة بيضاء فوق الغشاء العيني المتحرك، بالإضافة إلى المواد المتجبنة ويمتد الالتهاب إلى الجيوب الأنفية، وتظهر مواد متجبنة وحبوب أسفل اللسان وفراغ البلعوم. وتؤدى إلى صعوبة التنفس والاختناق أحيانا. ويؤدى نقص فيتامين (A) إلى انخفاض في إنتاج البيض والخصوبة ونسبة الفقس ويؤثر على الأجنة النامية. ويمكن الوقاية من هذا المرض بعدم تعريض العليقة أثناء التخزين والتقديم إلى ظروف غير ملائمة مثل الحرارة وغيرها، كذلك يجب إضافة مضادات الأكسدة لحماية فيتامين (A) ويوصى بعدم الإكثار من استعمال الزيوت الغنية بفيتامين (A)، مثل زيت السمك وزيت كبد الحوت لأن ذلك يؤدي إلى ظهور أعراض نقص هذا الفيتامين نتيجة لتزرنخ هذه الزيوت وفسادها وبالتالي تلف الفيتامين، وتتم معالجة هذه الأعراض بإعطاء فيتامين (A) مع الماء، ويمكن تقديمه بعد ذلك مع العليقة مع ضمان عدم تلفه فيها.

فيتامين D: تأتى أهميته بشكل متداخل مع ترسيب الكالسيوم والاستفادة من الكالسيوم والفسفور من قبل الجسم إن نقص هذا الفيتامين وبخاصة D3 يؤثر سلبيا على النمو وتظهر أعراض مشابهة لأعراض نقص الكالسيوم والفسفور وما يسمى

بالكساح الناتج عن عدم قدرة الجسم على ترسيب الكلس المهم في تصلب العظام، أما في الدجاج البالغ الذي يتغذى على عليقة ينقصها فيتامينD فإنه يبدأ بإنتاج بيض ذي قشرة خفيفة وإذا استمر يتوقف نهائيا عن الإنتاج. كذلك فإن الأجنة الناتجة من بيض من أمهات غذيت على علائق ينقصها فيتامين D تكون غير قادرة على التطور الجنيني بشكل كامل وربما يكون ذلك لعدم إمكانية الاستفادة من الكلس في القشرة بكفاءة عالية. وقد لوحظ أن الدجاج الذي يتعرض لأشعة الشمس أو ضوء المصابيح الوهاجة (الشمعات) المحتوية على الأشعة فوق البنفسجية حتى لو كانت عليقتها ينقصها هذا الفيتامين فإن أعراض النقص لا تظهر عليها؛ لأن الأشعة فوق البنفسجية تؤثر على أحد مركبات الستيرويد الموجودة تحت الجلد فتحوله إلى فيتامين D وهناك مصادر لهذا الفيتامين، مثل زيت كبد الحوت بالإضافة للستيرولات الحيوانية المعرضة للإشعاع والتي يمكن إضافتها للعليقة.

فيتامين E: وهو من الفيتامينات المقاومة لفعل الحرارة والتأكسد، وهو ضروري لترميم الخلايا والنمو والإخصاب والتناسل ولمنع حالات ضعف العضلات وضمورها ومنع زيادة نفاذية الشعيرات الدموية وعدم ظهور مرض تلين الدماغ (الرخاوة المخية). ويموت الجنين نتيجة لاضطرابات الدورة الدموية والليمفاوية بسبب نقص فيتامين E في مكونات البيضة وقد يحدث انقسام غير عادى في الخلايا ونزيف في الجنين يؤدي إلى هلاكه. وأهم مصادر هذا الفيتامين زيوت أجنة الحبوب وبخاصة القمح والحبوب الكاملة وعليقة

الجت المجفف كما يمكن تصنيعه في المختبر وذلك بفصله من الزيوت النباتية وتجهيز العليقة به.

تظهر الأعراض المرضية نتيجة نقصه أو بسبب تلفه نتيجة لتزنخ الدهون المستعملة في العليقة ويمكن علاج بعض الأعراض بإضافة مواد أخرى معه، فالسلينيوم المعدني مثلا يشترك مع فيتامين E لعلاج نفاذية الشعيرات الدموية كما أن علاج ضمور العضلات في الأفراخ يتم باشتراك كل من السلينيوم وحامضي الميثيونين والسستين مع فيتامين E.

أهم أمراض نقص فيتامين E الرخاوة المخية Encephalomalacia وتظهر أعراضه بين ٧ – ٦٥ يوما من العمر ومن أهم أعراضه بقاء الفراخ على وضع واحد لمدة طويلة ويقع عند محاولته السير وقد يسير في خط دائري وتمتد رقبته إلى الخلف وإلى أسفل، ثم يحدث انبساط وانقباض سريع بعضلات الأرجل وتمدد كامل للطير بينما يكون الرأس متراجعا للوراء وتظهر بعدها اهتزازات في الرأس والأرجل ويرقد الطائر على جنبه وتستمر هذه الحالة حتى هلاك الطائر.

فيتامين K: وله دور مهم في عملية تخثر الدم ومن أعراض نقصه ضعف جدران الأوعية الدموية الشعرية فتنفجر لأي سبب فيحدث نزيف تحت الجلد، وعادة ما يكون تحت الجناح وعلى الصدر والأرجل كذلك في التجويف البطني وسطح الأمعاء كذلك فإن الطير ينزف بغزارة في حالة أي جرح بسيط وقد يستمر النزيف حتى يهلك الطائر.

ومقاومة الدجاج البالغ لنقص هذا الفيتامين أكبر من الأفراخ، وفي حالة تغذية الأمهات على عليقة ينقصها هذا الفيتامين فسينعكس هذا النقص على الأفراخ الناتجة لأن هذا النقص ينتقل عن طريق البيض.

ويتوفر فيتامين K في مساحيق اللحم والسمك والجت ويضاف إلى العليقة كمية من الفيتامين المصنعة في المختبر، وعادة تكون ممزوجة مع الفيتامينات الأخرى المحضرة اصطناعيا.

٢- الفيتامينات الذائبة في الماء: Water Soluble Vitamins

فيتامين B1 (ثيامين): تعتبر الحبوب (القمح) من أهم مصادره الطبيعية لذلك لا تضاف مصادر خاصة له لأعلاف الدواجن، كذلك يتواجد في الجت والبرسيم ومنتجات الحليب والخمائر. لعدم إمكانية تصنيع هذا الفيتامين في الجسم وبسبب الاحتياجات العالية له فإن وجوده في العليقة ضروري لتجنب ظهور أعراض النقص والتي تؤثر على الجهاز العصبي وكذلك الشهية والهضم كما يؤثر بشكل نسبي على النمو وإنتاج البيض وقد وجد أنه يؤثر على نسبة فقس البيض أيضا.

فيتامين رايبوفلافين B2: يتأثر بأشعة الشمس ويقاوم الحرارة والأكسدة بعكس الفيتامينات التي تذوب في الدهن، وغالبا ما يكون ناقصا في العليقة لطبيعة مواد العلف المستخدمة في تحضير العلائق ولهذا تزود العليقة بالرايبوفلافين الصناعي الناتج من عملية إنتاج المضادات الحيوية أو الناتج مع الخميرة أو مخلفات عملية التخمر أو تزويد العليقة بمصادره الطبيعية، مثل مساحيق

الكبد والسمك واللبن واللحم، كذلك أوراق الجت والبرسيم بالإضافة للكميات البسيطة التي ينتجها الطائر في الأمعاء.

يحتاجه الطائر في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات ويعتبر عاملا مساعدا لعمل الإنزيمات التي تحول الكربوهيدرات إلى أحماض دهنية. كذلك فإن نقصه يؤدي إلى ظهور أعراض عصبية وشلل فتظهر حالات التواء أصابع القدم والتي تظهر بثلاث مراحل ففي الأسبوع الأول يميل الفرخ للجلوس مع ظهور التواء بسيط وبعد أسبوعين يظهر ضمور كامل لأصابع القدم مما يضطر الطائر للسير على مفصل العرقوب بمساعدة الأجنحة وبعدها يعجز الطائر عن السير لتورم أعصاب الأرجل والجناح، وتتضخم ٤ – ٥ مرات ويجب التفريق هستولوجيا بين هذه الحالة ومرض ماريك الذي يتميز بوجود خلايا لمفاوية عديدة على هذه الأعصاب المتضخمة. وقد يتأخر النمو أيضا في الفراخ ويكون الترييش رديئا وتظهر بعض القشور حول العين والفم كما يظهر إسهال.

فيتامين نايسين (نيكوتينيك أسيد): يتميز بثباته في العليقة بسبب مقاومته للحرارة والضوء والهواء والقلوية، ويتوفر في المواد العلفية بشكل جيد وبخاصة نخالة القمح والأرز والشعير وكسبة الفول السوداني ومعظم الحشائش كذلك في الكبد والخميرة ومخلفات التخمر وهو مهم في تمثيل الكربوهيدرات والبروتينات والدهون، ويسبب نقصه ضعفا في النمو وتوسع مفصل العرقوب والتهابات الجلد والفم واللسان (اللسان الأسود) والعرف مع انخفاض الشهية يؤدي إلى قلة العلف المستهلك فينخفض النمو. بالإمكان إضافة

الفيتامين المصنع لعلائق الدجاج. ويمكن أن يتحول الحامض الأميني التريبتوفان إلى نايسين في الطائر إلاّ أن هذا التحول ضعيف جدا ولا يمكن الاعتماد عليه كمصدر للنايسين في علائق الدواجن.

فيتامين الفوليك أسيد: الفوليك أسيد: تكثر حالات نقص الفوليك أسيد في العلف بينما يقلل توفر الكولين من آثار هذا النقص. كذلك، فإن توفر الفوليك أسيد في العليقة يقلل من الاحتياج للكولين لمنع حالات انزلاق الوتر.

من أعراض نقص الفوليك أسيد:

- الانزلاق الوتري Perosis.
- تقل صبغة الريش الملون.
- يزداد ظهور حالات فقر الدم.

تتضاعف كمية الفوليك أسيد في وجود الجلوتاميك أسيد وتقل في وجود مركبات السلفا. يدخل الفوليك أسيد في تركيب بعض الإنزيمات كما توجد علاقة بينه وبين فيتامين B12 ولكل منهما تأثير على الآخر.

فيتامين البيوتين: يتوفر في أكثر المواد العلفية الحبوب ومنتجاتها والخميرة والجت ومنتجات الحليب، وتشابه أعراض نقصه أعراض نقص حامض البانتوثينك حيث يظهر جفاف باطن القدم فتتصلب وتتخشن ثم يحصل نزف ثم تنتشر الأعراض لتظهر في زوايا الفم وأجفان العين. يعتبر بياض البيض من المواد المتلفة للبيوتين بسبب احتوائه على الأفيدين الذي يتلف البيوتين ويزول تأثير الأفيدين في البيض المسلوق. ويعتبر البيوتين مهماً للتطور

الجنيني ويحتاجه الطائر بكميات قليلة لذلك فإن مشاكل نقصه نادرة.

فيتامين حامض البانتوثينك: مهم للنمو وصفات الريش، ونقصه يسبب قروحا في زوايا الفم وأطراف جفون العين والفتحة المشتركة، وعند نقصه الشديد تظهر القروح على القدم أيضا. وفي الدجاج البالغ يؤدي نقصه إلى انخفاض نسبة الفقس وارتفاع النفوق في الصيصان الفاقسة وغالبا ما تضاف بانتوثينات الكالسيوم النقية لعليقة الأفراخ النامية وقطعان الأمهات، وتعتبر الخميرة ومخلفات التخمر ومنتجات الحليب والجت والبرسيم والكبد من المصادر الغنية بهذا الفيتامين.

فيتامين B6 (بيرودكسين): مجموعة لها دور كبير في العمليات التمثيلية والنقص الكبير في هذا الفيتامين ينتج عنه نوبات عصبية وحركة مترنحة ثم الموت وفي الدجاج البالغ يسبب قلة الشهية يصاحبه انخفاض في الوزن ثم الموت، أما النقص القليل فيسبب انخفاضا في إنتاج البيض وقلة في الفقس. ونقصه في العلائق العادية غير محتمل بسبب توفره في كثير من مواد العلف كالحبوب ومخلفات الحنطة والأرز ومسحوق اللحم والأسماك والحليب والبرسيم.

فيتامين B12: تحتاجه الأفراخ وكذلك الأمهات، ويقتصر وجوده في الطبيعة على المنتجات الحيوانية فقط والنواتج من التخمر البكتيري، لذلك فالعلائق الحاوية على نسب قليلة من المنتجات الحيوانية تظهر معها أعراض النقص وذلك يستوجب إضافة هذا الفيتامين بشكل صناعي خاصة في علائق الأفراخ والأمهات.

الكولين: تشابه أهميته المنجنيز وبعض الفيتامينات من حيث كونه ضروري لتجنب مرض الانزلاق الوتري (Perosis) وتعتبر معظم مواد العلف غنية به ويستطيع الدجاج البياض تصنيع معظم كمية الكولين التي يحتاجها. يعتبر الكولين مع الميثونين مصدرا مهما لمجموعة المثيل الضرورية لعملية التمثيل الغذائي ويعتبر مسحوق السمك وكسبة الصويا ومخلفات معامل التقطير من المصادر الغنية بالكولين، ويتوفر أيضا في مساحيق اللحم والحليب، يعتبر بعض الباحثين أن الكولين من الأحماض الدهنية الأساسية ولا يعتبر من مجموعة فيتامين B المركب وهو يسبب زيادة نسبة ترسيب الدهون بالكبد وسقوط بعض البويضات من المبيض إلى التجويف البطني

ويسبب نقص الفيتامينات عامة أمراضا ومضاعفات خطيرة، كاختلال الجهاز العصبي أو التناسلي. وقد تجهز الفيتامينات بشكل كامل في العليقة إلا أن فترة التخزين وظروفه السيئة تتلف كثيرا منها لذلك يجب عدم خزنها لفترات طويلة وكذلك تحسين ظروف التخزين بالإضافة إلى إضافة مزيج من الفيتامينات مع الماء بشكل دوري أو كلما دعت الضرورة.

فيتامين C: يعرف عن فيتامين C أو ما يسمى بالأسكوربك أسد بأن الإنسان ومعظم القرود وخنازير غينيا تحتاج هذا الفيتامين حيث إن نقصه يسبب مرض الأسقربوط الذي يتصف بالنحول وإسهال و استسقاء. وقد عرف تاريخياً بأن تناول الحمضيات تزيل هذه الأعراض.

أما معظم الطيور المعروفة، مثل الرومي والدجاج والطيور المائية فإنها قادرة على تصنيع فيتامين C في الكلية ولا توجد ضرورة من إضافته إلى علائق الدجاج. إلاّ أنه مؤخرا ظهر عديد من التقارير تشير إلى إضافة فيتامين C خلال فترات الإجهاد وخصوصا الإجهاد الحراري كالدراسة التي نفذها McKee and Harrison (1995) والتي أظهرت تحسنا ملموسا في نمو واستهلاك العلف للطيور المغذاة على ٣٠٠ جزء بالمليون من الأسكوربك أسد حين تعرضها لثلاث أنواع من الإجهاد :قص المنقار، ارتفاع الحرارة، والإصابة بمرض الكوكسيديا. كما عرف عن فيتامين C بأنه يساعد على زيادة المقاومة ويزيد من إنتاج البيض، وهو مهم في تركيب خلايا الجهاز الهيكلي العظمي ويساعد في تكوين الأجسام المضادة، وله دور نشط في ترحيل أيونات الحديد من الدم إلى النخاع العظمي والطحال والكبد.

٣- بعض العوامل المؤثرة على احتياجات الأفراخ للفيتامينات

العوامل الوراثية؛ مستوى الطاقة في العليقة؛ مستويات عالية من الكربوهيدرات أو الدهون؛ درجة الحرارة البيئية؛ ومدى توفر الفيتامينات المرتبطة؛ الفقدان بعد تصنيع العليقة إلى مكعبات؛ الخلط مع الدهون المتزنخة وبدون وجود مضادات التأكسد؛ والطفيليات الداخلية كالإسكارس والكوكسيديا والديدان الخيطية؛ تلف الفيتامينات بفعل النترايت وغيرها من الأملاح السامة الأخرى أو تلفها بفعل الأشعة الضوئية المرئية والأشعة فوق البنفسجية والتعرض لأشعة جاما؛ الإنزيمات (الكاروتينيز)؛ اضطرابات عملية الامتصاص في الجهاز الهضمي للإصابة بالكوكسيديا؛ وجود الأفدين (المادة الموجودة في زلال البيض النيئ)

ووجود بعض مضادات التمثيل الحيوي، مثل الأمبرول؛ اختلال نسبة الكالسيوم: الفسفور؛ مرض الانزلاق الوتري (الزنك، المانجنيز، الكالسيوم، الفسفور) مرض ضمور العضلات؛ مستويات عالية جدا أو منخفضة من البروتين في العليقة وكذلك إجهاد الطيور لسبب أو آخر، وعليه فان متطلبات الفيتامينات التجارية أعلى من المتطلبات الدنيا لهذه الفيتامينات (حسب NRC, 1994) (جدول رقم ٣٣).

جدول رقم (٣٣) احتياجات الدجاج من الفيتامينات حسب NRC, 1994 ومواصفات مقترحة للعلائق التجارية.

الفيتامين لكل كجم علف	دجاج لاحم بادئ		دجاج بياض	
	NRC	تجاري	NRC	تجاري
A (IU)	1500	6500	3000	7500
D3 (IU)	200	3000	300	2500
E (IU)	10	30	5	25
K (Mg)	0.5	2.0	0.5	2.0
Thiamin (mg)	1.8	4.0	0.7	2.0
Riboflavin (mg)	3.6	5.5	2.5	4.5
Niacin (mg)	35	40	10	40
Pantothenic acid (mg)	10	14	2	10
Pyridoxine (mg)	3.5	4.0	2.5	3.0
Folic acid (mg)	0.55	1.0	0.25	0.75
Biotin (μg)	150	200	100	150
B12 (μg)	10	13	4	10
Choline (mg)	1300	800	1050	1200

(Leeson and Summers, 1997)

(ز) الإضافات العلفية Feed Additives

عبارة عن مادة أو مجموعة مواد نقية أو محملة تضاف إلى المادة العلفية أو المخلوط العلفي الأساسي وتضاف غالبا بكميات صغيرة، و ذلك لسد احتياجات محددة، ويشترط أن تكون هذه الإضافات آمنة و ليس لها تأثيرات ضارة على صحة الحيوان أو الإنسان تحت ظروف الاستخدام.

تنقسم إضافات الأعلاف إلى:

إضافات غذائية Nutritive additives: و تشمل الدهون الحيوانية والزيوت النباتية والأحماض الأمينية المحضرة صناعيا (المثيونين – الليسين) والعناصر المعدنية والفيتامينات، و هي تضاف بغرض استكمال الاحتياجات من العناصر الغذائية أو الطاقة.

إضافات غير غذائية Non-nutritive additives: تضاف لأغراض مختلفة لا تشمل سد الاحتياجات من العناصر الغذائية وهي تشمل منشطات النمو و مضادات الأكسدة و مضادات الفطريات، و تضاف هذه الإضافات غير الغذائية للعليقة لحماية مكوناتها من التلف و التأكسد، و بعض الإضافات تضاف لزيادة الإنتاج أو رفع الكفاءة التحويلية، أو تحسين الإنتاج و طعمه.

وتقسم الإضافات غير الغذائية إلي الأقسام التالية:

- **المواد التي تربط مكونات العليقة ببعضها Pellet binders**: و هي منتجات تساعد على عمل المحببات، ومن أمثلتها بنتونيت الصوديوم – الهيميسليولوز – المولاس.
- **مكسبات الطعم و الرائحة Flavoring agents**: التي تحسن من طعم الغذاء وتجعل الطيور تقبل عليه. من أمثلتها بعض النباتات الطبية المحتوية على زيوت طيارة لها رائحة مقبولة.
- **مضادات الفطريات و السموم الفطرية Antifungal or Mold inhibitors**: وهي تضاف إما في صورة صلبة أو سائلة، لتحد من نمو الفطريات، و من أنواع مضادات الفطريات:

- الأحماض العضوية بصورة فردية أو متحدة مع بعضها (حمض بروبيونيك، حمض السوربيك، حمض الاسيتيك).
- أملاح الأحماض العضوية (بروبيونات الصوديوم، سوربات البوتاسيوم).
- كبريتات النحاس.
- كما تستخدم الروابط غير العضوية (المعادن الطبيعية) لربط السموم الفطرية ومنعها من الامتصاص في أمعاء الطيور، وتشمل الزيلوط، البنتونيت، أملاح الكالسيوم، سليكات الألمونيوم اللا مائية.

- مضادات الأكسدة Antioxidant: و هي عبارة عن مركبات تعمل على حماية دهون العليقة من الأكسدة بخاصة في حالة ارتفاع نسبة الدهون غير المشبعة، مثال: Ethoxyquin Butylated hydroxyanisole (BHA)
- الملونات والصبغات Colorings and pigments: وهي مواد تحتوي على نسبة عالية من الزانثوفيل والكاروتينات لإعطاء اللون المقبول للجلد وصفار البيض، مثل الذرة الصفراء والبرسيم كما توجد صبغة الزانثوفيل الاصطناعية.
- الإنزيمات Enzymes: عبارة عن مركبات بروتينية معقدة تضاف بغرض تحسين هضم كل من الكربوهيدرات، والدهون، والبروتين.
- المضادات الحيوية Antibiotics: عبارة عن مركبات تضاف لزيادة الإنتاج بخاصة تحت الظروف غير الملائمة.
- الإضافات العلاجية و مضادات الكوكسيديا Medicinals- Coccidiostats: تستخدم مضادات الكوكسيديا للحد من نمو

الكوكسيديا ومن مضادات الكوكسيديا المستخدمة (سالوسيد – مونسين –سالينومايسين) ويجب أن تسحب من العلائق قبل الذبح بأسبوع على الأقل.

- **البروبيوتيك** Probiotic or Micro-organisms: عبارة عن تناول بعض الكائنات الدقيقة الحية، مثل البكتيريا ومنتجاتها التي تعمل على تعديل الاتزان الميكروبي للقناة الهضمية للطائر عن طريق استبعاد ومنافسة البكتيريا الضارة؛ مما يؤدي إلى تحسين الأداء الإنتاجي ومعامل التحويل الغذائي لكل من دجاج التسمين والدجاج البياض وذلك عن طريق الآتي:
    - الحفاظ على الميكروفلورا الطبيعية في الأمعاء.
    - زيادة نشاط الإنزيمات الهاضمة.
    - زيادة الكميات المأكولة و معاملات الهضم.
    - معادلة المواد الضارة التي قد تفرز في الجسم و تحسين مناعة الطائر.

المنتجات الموجودة في الأسواق تحتوي على خليط من بكتيريا حمض اللاكتيك و الخميرة الحية مما يؤدي إلى زيادة كفاءة دور البروبيوتيك ويكون دور البروبيوتيك مشابها لدور المضاد الحيوي ومنشطات النمو الكيماوية في تقليل أعداد البكتيريا الضارة، إلا أنه يتميز عنها بأنه غير سام ولا يؤدي إلى مزيد من مناعة البكتيريا، كما أنه لا يترك أي رواسب في اللحم كما في حالة المواد الكيماوية الأخرى.

- **البريبيوتك** Prebiotics: عبارة عن مواد غذائية غير قابلة للهضم إلاّ أنها تحسّن من نمو الحيوان المضيف أو/ و تحسّن من نمو وفعالية أنواع

معينة من البكتريا في القولون. ومن أهم أنواعها هو الأوليجوساكرايدس Oligosaccharides والتي هي مواد كربوهيدراتية غير ذائبة.

وتعمل البريبيوتك في تحسين أداء الطائر عن طريق:

- توفير عناصر غذائية للبكتريا المختارة
- تخدع البكتريا المرضة بالالتصاق، بالأوليجوساكرايدس بدلاً من مكوسا الأمعاء وهذا سوف يقلل من تكوين مستعمرات في الأمعاء مما يقلل من فرص المرض. وحيث إن الأوليجوساكرايدس غير قابلة للهضم لذا فإن البكتريا الملتصقة بها سوف تترك الأمعاء مع المواد الأخرى غير المهضومة خارج الطائر.

- **النباتات الطبية** Medicinal plants ويمكن تقسيم النباتات الطبية على النحو التالي:

أولاً: التقسيم الصناعي: و يعتمد على نوعية المنتجات الطبيعية الناتجة من النباتات واستعمالاتها المختلفة و أهم هذه المجموعات:

- **مجموعة النباتات العطرية** Aromatic plants: وهذه المجموعة تنتج إفرازات عطرية تدخل في الصناعات الغذائية ومستحضرات التجميل، والعطور، وتفيد في علاج بعض الأمراض، مثل العطر، والنعناع، واللا فندر، وحصى لبان، والريحان، والياسمين، والقرفة، والكافور.
- **مجموعة النباتات الطبية** Medicinal plants: تتكون هذه المجموعة من نباتات تفرز منتجات ثانوية ليست لها

رائحة و طعمها مر و تتميز بنشاط بيولوجي، وذو فوائد طبية وعلاجية، مثل نبات السكران، وإصبع العذراء، والسنامكة، والخلة، والصبار.

- مجموعة التوابل Condiments: و تتكون هذه المجموعة من نباتات تفرز منتجات فاتحة للشهية، مثل الكمون، واليانسون، والشمر، وحبة البركة، والشطة، وجوز الطيب، والحبهان، والفلفل الأسود.
- مجموعة مبيدات الحشرات Insecticides: وتتكون هذه المجموعة من نباتات تفرز مواد لها تأثير بيولوجي في إبادة الحشرات، مثل نبات الدخان، والبيريثرم.
- مجموعة (الملونات) مكسبات اللون Coloring agents: وتتكون هذه المجموعة من نباتات تفرز مواد لونية مختلفة تدخل في بعض الصناعات الغذائية كمصدر طبيعي للون، مثل الكركديه، والزعفران، والأقحوان، والبابونج.

ثانياً: التقسيم العلاجي: و يعتمد على تشابه التأثير الدوائي والعلاجي لمجموعة من النباتات و يشمل:

- مجموعة النباتات المغذية Nutrient plants: ومن أمثلتها: الحلبة والبصل والترمس.
- مجموعة النباتات المقوية Tonic plants: مثل الشبت، والبقدونس، والكرفس ،والزنجبيل.
- مجموعة النباتات الملينة Laxative plants، مثل: السنامكة، والصبار، والراوند، والعرقسوس.

- مجموعة النباتات المطهرة Antiseptic plants، مثل: الزعتر، والكافور، والكرات، والثوم، والريحان.
- مجموعة النباتات الطاردة للديدان Anthelmintic plants، مثل: الشيح البلدي، والشيح البابونج، والحرمل، والكزبرة.
- مجموعة النباتات المسكنة Sedative plants، مثل: الخشخاش، والسكران، والداتورة، والشمر، والقرنفل، والكزبرة، وجوز الطيب، وحبة البركة.
- مجموعة النباتات المنبهة Stimulant plants، مثل: الشاي، والبن، والنعناع البلدي، وحصى لبان.
- مجموعة النباتات الطاردة للغازات Carminative plants، مثل: الينسون، والنعناع الفلفلي ،والكمون، والكراوية، والكزبرة، والريحان، والحبهان، والشمر.
- مجموعة النباتات المقوية للقلب Cardiac tonic plants، مثل: إصبع العذراء، والترمس.
- مجموعة النباتات مسكنة للروماتزم Antirheumatismic plants، مثل: الشطة، والخردل، والريحان.

تغذية الدجاج البياض: Nutrition of Layers

يمر الدجاج البياض بمرحلتين مهمتين في حياته، تبدأ الأولى من الفقس وتنتهي عند النضج الجنسي وهي ما تسمى بمرحلة النمو، والثانية تبدأ عند انتهاء الأولى وحتى (٨٠) أسبوعا من الإنتاج وهذه تسمى مرحلة الإنتاج. ويواجه الطائر خلال هاتين المرحلتين الكثير من التغيرات، منها

زيادة الوزن، ومباشرة إنتاج البيض، ثم الزيادة في وزن البيض مع تقدم عمر الدجاجة. وهذه التغيرات سوف تستدعي بلا شك زيادة استهلاك الطائر من العلف، وبالمقابل فإن على المربي تغيير عليقة النمو بعليقة الإنتاج ورفع نسبة الكالسيوم فيها كما في جدولي ٣٤ و 35 بالإضافة إلى زيادة طول الفترة الضوئية اليومية. هذا وتعتبر التغذية مهمة للطائر البياض للأسباب التالية:

١- **الصيانة:** تختلف كمية الغذاء الضرورية للمحافظة على صيانة الجسم باختلاف وزن الطائر والظروف البيئية ولا شك بأن الطائر الأكبر سوف يأكل أكثر، كما أن برودة الجو سوف تزيد من استهلاك الطائر.

٢- **النمو:** يجب أن يزداد وزن طيور اللجهورن بمقدار (٣٥٠ ـ ٤٥٤) جراما خلال السنة الإنتاجية، بينما تكون الزيادة في الدجاج اللجهورن المتوسط الحجم بمقدار (٤٥٤ ـ ٥٧٠) جراما.

٣- **إنتاج الريش:** يستبدل الطائر ريشه المقلوش بريش جديد خلال السنة الإنتاجية.

٤- **كتلة البيض:** تعتبر كتلة البيض (egg mass) أفضل مقياس لحاجة الطائر من العلف لإنتاج البيض وهي تساوي نسبة البيض المنتج (H.D.%) مضروبا في متوسط وزنه.

متطلبات الطاقة: Energy Requirements

تبلغ احتياجات الدجاج اللجهورن والدجاج البني القشرة المربى في أقفاص من الطاقة الممثلة في حدود ٢٨٠٠- ٢٩٠٠ كيلو كالوري/كجم من العلف. وفي حالة الدجاج البياض الذي يربى على الأرض يجب أن يكون محتوى العلف من الطاقة الممثلة مرتفعا بعض الشيء لزيادة الفعالية

والنشاط على الأرض. هذا وتتباين احتياجات الطاقة للدجاج البياض كثيرا للأسباب التالية:

١- الاختلافات في وزن الجسم.

٢- درجة حرارة البيئة.

٣- درجة نشاط الطائر.

٤- التباين في إنتاج البيض.

٥- الاختلاف في حجم البيض.

٦- التوترات الموجودة بين أفراد القطيع.

٧- عمر الطيور.

٨- كمية الريش التي تغطي الجسم.

وتتطلب التغذية الجيدة تغيير تركيب العلف أو طريقة التغذية، لمساعدة الطائر على تنظيم استهلاكه من الطاقة، فمثلا تختلف احتياجات الطيور من الطاقة باختلاف درجة الحرارة حيث تزداد الاحتياجات بانخفاض درجة الحرارة ويحدث العكس عند ارتفاع درجة الحرارة. كذلك الحال في الطيور العالية الإنتاج، حيث تزداد الحاجة إلى الطاقة في قمة إنتاج البيض.

الدهون في تغذية الدجاج البياض: Fat in Layers Nutrition

تعتبر الكاربوهيدرات المصدر الرئيسي للطاقة في علائق الدجاج البياض حيث تمثل الذرة الصفراء المصدر الرئيسي للطاقة في العليقة، أكثر من ٦٠٪ من مكونات العليقة. إلا أن عدم الاستفادة الكاملة من طاقة الكاربوهيدرات أو البروتينات شجع كثير من المربين على استخدام الدهون في علائق الدجاج البياض نظرا لما تحتويه من طاقة ممثلة (ضعفي

ما يوجد في الحبوب) زائدا التاثير الإيجابي على وزن البيض وما عرف مؤخرا عن أهمية حامض اللينولينيك (الحامض الدهني غير المشبع والضروري للدواجن) في صحة الإنسان.

إن هذا الحامض موجود بكثرة في زيت الكتان وكذلك في زيوت الأسماك إلا أن الاستخدام الحالي في علائق الدواجن مقتصر على زيوت الكتان نظرا لأن زيوت الأسماك تسبب الرائحة السمكية في منتجات الطيور. وكما أشرنا سابقا فإن الحرارة الناتجة من هضم الدهون أقل مما هي في الكاربوهيدرات أو البروتين مما شجع إضافة الدهون إلى علائق الدجاج البياض كبديل جزئي للكربوهيدرات في المناطق الحارة.

وقد أصبح استخدام الدهون في أعلاف الدجاج البياض خلال العشرة سنوات الماضية ممارسة مقبولة في الولايات المتحدة الأمريكية بسبب الانخفاض المستمر في استهلاك الدجاج البياض للعلف. ولا يوجد مجال لإضافة طاقة أو أحماض أمينية أو كالسيوم للدجاج البياض المنخفض الاستهلاك حتى يضاف ١ ـ ٣ ٪ دهن في هذه العلائق.

البروتينات والأحماض الأمينية في تغذية الدجاج البياض

Proteins and Amino Acids in Poultry Nutrition

تعتبر البروتينات حجر البناء في أنسجة الجسم، وهي ضرورية للحصول على كتلة بيض عالية لذا، لا بد من إضافتها بما يتناسب مع احتياجات الطائر البياض وعادة ما تكون في حدود ١٧- ١٩ ٪ عندما يكون الطائر في قمة إنتاجه، وقد تنخفض إلى ١٥٪ في نهاية فترة الإنتاج (جدول رقم ٣٥). إلا أننا عندما نتكلم عن البروتين نعني الأحماض الأمينية التي يتكون منها. عليه فإن البروتين لا بد أن يكون جيد النوعية ليفي

باحتياجات الطائر من الأحماض الأمينية الضرورية وقد يصبح بالإمكان تخفيض نسبة البروتين الخام في العليقة بمقدار ٢ ـ ٣٪ كمحاولة لتخفيض تكلفة الإنتاج إذا تم تعويض الأحماض الأمينية الحرجة بإضافة المصادر الصناعية منها. وحديثا اعتمد أخصائيو التغذية في تكوين العلائق على أساس الأحماض الأمينية وليس البروتين المطلق. وتعتبر الأحماض الأمينية الميثيونين، اللايسين والثريونين هي الأحماض الأمينية الأكثر حرجا في علائق الدواجن يليها الأرجنين، تريبتوفان، ايزوليوسين وفالين. كما لا يجب أن نهمل بقية الأحماض الأمينية الضرورية للدجاج البياض.

تغذية الكالسيوم: Calcium Nutrition

إن احتياجات الطائر البياض من الكالسيوم قد تغيرت خلال السنوات الماضية حيث أعتاد مربو الدجاج البياض تغذية طيورهم على علائق ما قبل الإنتاج والتي تحتوي على ٢٪ كالسيوم بأسبوعين قبل بدء الإنتاج إلا أن الطيور كانت تظهر نوعا من لين العظام خلال الجزء المبكر من إنتاجها لعدم قدرتها على أخذ كفايتها من الكالسيوم.

اليوم معظم شركات الدواجن تنصح بتغذية البياض على علف يحتوي على الأقل ٣,٢٥ ٪ كالسيوم عند انتقال الفرخات إلى أقفاص الإنتاج وزيادة الإضاءة لتحفيز النضج الجنسي. كما ينصح أن يكون نصف الكالسيوم على شكل حبيبات خشنة بحيث إن الفرخة مبكرة النضج تستطيع الاختيار لتفي باحتياجاتها من الكالسيوم.

إن إضافة نصف إلى ثلثي كالسيوم العلف على شكل قشور محار كبيرة أو حجر جيري خشن (أكبر من ١ ملم) له فائدة أيضا خلال ساعات الظلام عندما تتكون قشرة البيضة والدجاجة لا تأكل، حيث

يتم امتصاص الكالسيوم الخشن ببطء شديد وبكميات كبيرة خلال هذه الفترة. ولم تقتصر الفائدة على الطيور في نهاية فترة الإنتاج حيث البيض أكبر حجما وأرق قشرة وإنما وجد من الدراسات أن تغذية الدجاج البياض حبيبات كبيرة من الكالسيوم خلال فترة الإنتاج كلها يحسن من قشرة البيضة وعظام الطائر في نهاية الإنتاج أيضاً.

وحيث إن بعض دول المنطقة العربية ومنها دول الخليج العربي تعاني من أجواء حارة جدا في فصل الصيف لذا جرت العادة عند بعض مربي الدواجن القيام ببعض الإجراءات الضرورية التي قد تخفف من تأثير الإجهاد الحراري على الطيور منها:

١- رفع نسبة البروتين والفيتامينات والعناصر المعدنية في العلائق لأجل تفادى النقص الحاصل في كمية العلف المستهلكة يومياً.

٢- زيادة عدد المساقي المخصصة للشرب بالحظيرة.

٣- تقليل كثافة الطيور بالمتر المربع.

٤- رش الماء على الجدران الخارجية مع ضرورة صيانة أجهزة التبريد والتأكد من كفاءتها.

جدول رقم (٣٤). مواصفات عليقة فراخ الليجهورن

العمر (أسبوع)	(٠- ٦) بادئ	(٧ - ١٠) نامي (١)	(١١- ١٦) نامي (٢)	(١٧- ١٨) قبل الإنتاج
بروتين خام (٪)	٢٠	١٨,٥	١٦.٠	١٦.٠
طاقة ممثلة (كيلوكالوري / كجم)	٢٩٠٠	٢٩٠٠	٢٨٥٠	٢٨٥٠
كالسيوم (٪)	١,٠٠	٠,٩٥	٠,٩٢	٢,٢٥
فسفور متاح (٪)	٠,٤٥	٠,٤٢	٠,٤٠	٠,٤٢
صوديوم (٪)	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧	٠,١٧
ميثايونين (٪)	٠,٤٥	٠,٤٢	٠,٣٩	٠,٣٧
ميثايونين + سيستين (٪)	٠,٧٨	٠,٧٣	٠,٦٥	٠,٦٤

العمر (أسبوع)	(٠- ٦) بادئ	(٧ - ١٠) نامي (١)	(١١- ١٦) نامي (٢)	(١٧- ١٨) قبل الإنتاج
لايسين (٪)	١,١٠	٠,٩٠	٠,٨٠	٠,٧٧
ثريونين (٪)	٠,٧٢	٠,٧٠	٠,٦٠	٠,٥٨
تريتوفان (٪)	٠,٢٠	٠,١٨	٠,١٦	٠,١٥
أرجنين (٪)	١,١٥	٠,٩٥	٠,٨٦	٠,٨٠
فالين (٪)	٠,٧٥	٠,٧٠	٠,٦٥	٠,٦٠
ليوسين (٪)	١,٣٠	١,١٠	٠,٩٢	٠,٨٨
أيزو ليوسين (٪)	٠,٧٠	٠,٦٠	٠,٥١	٠,٤٨
هيستدين (٪)	٠,٣٥	٠,٣٢	٠,٢٩	٠,٢٦
فنايل ألانين	٠,٦٥	٠,٦٠	٠,٥٣	٠,٤٩
فيتامينات (لكل كيلوجرام من العلف)				
فيتامين A (I.U)	٨٠٠٠			
فيتامين (D3 (I.U.	٢٥٠٠			
فيتامين (E (I. U.	٥٠			
فيتامين (K (I.U.	٣			
ثيامين (mg)	٢			
رايبوفلافين (mg)	٥			
بيرودكسين (mg)	٤			
بانتوثينيك أسيد (mg)	١٢			
فوليك أسيد (mg)	٠,٧٥			
بيوتين (µg)	١٠٠			
نايسين (mg)	٤٠			
كولين (mg)	٥٠٠			
فيتامين B12 (µg)	١٢			
المعادن النادرة (لكل كيلوجرام من العلف)				
منجنيز (mg)	٦٠			
حديد (mg)	٣٠			
نحاس (mg)	٦			
زنك (mg)	٦٠			
يود (mg)	٠,٥			
سيلينيوم (mg)	٠,٣			

المصدر: Commercial Poultry Nutrition. Leeson and Summers

جدول رقم (٣٥). مواصفات عليقة الدجاج البياض.

العمر (أسبوع)	١٨ – ٣٢ أسبوع		٣٣ – ٤٥ أسبوع		٤٦ – ٦٠ أسبوع		٦١ – ٧٠ أسبوع	
استهلاك العلف (جم / طائر / يوم)	٩٠	٩٥	٩٥	١٠٠	١٠٠	١٠٥	١٠٠	١١٠
بروتين خام (٪)	٢٠٫٠	١٩٫٠	١٩٫٠	١٨٫٠	١٧٫٥	١٦٫٥	١٦٫٠	١٥٫٠
طاقة ممثلة (كيلوكالوري / كجم)	٢٩٠٠	٢٩٠٠	٢٨٧٥	٢٨٧٥	٢٨٥٠	٢٨٥٠	٢٨٠٠	٢٨٠٠
كالسيوم (٪)	٤٫٢	٤٫٠	٤٫٤	٤٫٢	٤٫٥	٤٫٣	٤٫٦	٤٫٤
فسفور متاح (٪)	٠٫٥	٠٫٤٨	٠٫٤٣	٠٫٤٠	٠٫٣٨	٠٫٣٦	٠٫٣٣	٠٫٣١
صوديوم (٪)	٠٫١٨	٠٫١٧	٠٫١٧	٠٫١٦	٠٫١٦	٠٫١٥	٠٫١٦	٠٫١٥
لينولينيك أسيد (٪)	١٫٨	١٫٧	١٫٥	١٫٤	١٫٣	١٫٢	١٫٢	١٫١
ميثايونين (٪)	٠٫٤٥	٠٫٤٣	٠٫٤١	٠٫٣٩	٠٫٣٩	٠٫٣٧	٠٫٣٤	٠٫٣٢
ميثايونين + سيستين (٪)	٠٫٧٥	٠٫٧١	٠٫٧٠	٠٫٦٧	٠٫٦٧	٠٫٦٤	٠٫٦٠	٠٫٥٧
لايسين (٪)	٠٫٨٦	٠٫٨٢	٠٫٨٠	٠٫٧٦	٠٫٧٨	٠٫٧٤	٠٫٧٣	٠٫٦٩
ثريونين (٪)	٠٫٦٩	٠٫٦٦	٠٫٦٤	٠٫٦١	٠٫٦٠	٠٫٥٧	٠٫٥٥	٠٫٥٢
تربتوفان (٪)	٠٫١٨	٠٫١٧	٠٫١٧	٠٫١٦	٠٫١٦	٠٫١٥	٠٫١٥	٠٫١٤
أرجنين (٪)	٠٫٨٨	٠٫٨٤	٠٫٨٢	٠٫٧٨	٠٫٧٧	٠٫٧٣	٠٫٧٤	٠٫٧٠
فالين (٪)	٠٫٧٧	٠٫٧٣	٠٫٧٢	٠٫٦٨	٠٫٦٧	٠٫٦٤	٠٫٦٣	٠٫٦٠
ليوسين (٪)	٠٫٥٣	٠٫٥٠	٠٫٤٨	٠٫٤٦	٠٫٤٣	٠٫٤١	٠٫٤٠	٠٫٣٨
أيزو ليوسين (٪)	٠٫٦٨	٠٫٦٥	٠٫٦٣	٠٫٦٠	٠٫٥٨	٠٫٥٥	٠٫٥٣	٠٫٥٠
هيستدين (٪)	٠٫١٧	٠٫١٦	٠٫١٥	٠٫١٤	٠٫١٣	٠٫١٢	٠٫١٢	٠٫١١
فنايل ألانين	٠٫٥٢	٠٫٤٩	٠٫٤٨	٠٫٤٦	٠٫٤٤	٠٫٤٢	٠٫٤١	٠٫٣٩
فيتامينات (لكل كيلوجرام من العلف)								
فيتامين A (I.U)	٨٠٠٠							
فيتامين (I.U.) D3	٣٥٠٠							
فيتامين (I. U.) E	٥٠							
فيتامين (I.U.) K	٣							
ثيامين (mg)	٢							
رايبوفلافين (mg)	٥							
بيرودكسين (mg)	٣							
بانتوثينيك أسيد (mg)	١٠							
فوليك أسيد (mg)	١							
بيوتين (µg)	١٠٠							
نايسين (mg)	٤٠							
كولين (mg)	٤٠٠							

فيتامين B12 (µg)	١٠
المعادن النادرة (لكل كيلوجرام من العلف)	
منجنيز (mg)	٦٠
حديد (mg)	٣٠
نحاس (mg)	٥
زنك (mg)	٥٠
يود (mg)	١
سيلينيوم (mg)	٠,٣

المصدر: Commercial Poultry Nutrition. Leeson and Summers

تغذية الدجاج اللاحم Broiler Nutrition

تستخدم شركات دواجن اللحم الكبرى عدة برامج من التغذية ويتوقف استخدام أي منها على العمر المطلوب لتسويق طيورها، وعادة تغير الشركات التي تبيع طيورها مبكراً علائق الدجاج اللاحم بشكل أقل مما تفعل باقي الشركات. فالشركات التي تسوق طيورها بأوزان تتراوح بين ٢ و ٢,٥ كجم تستخدم برنامج بأربعة أنواع من الأعلاف كالآتي (جدول رقم ٣٦):

جدول رقم (٣٦). أنواع الأعلاف المستخدمة في تغذية الدجاج اللاحم.

نوع العليقة	أيام التعليف
بادئ	١ ـ ١٨ يوما
نامي	١٩ ـ ٣٠ يوما
ناهي	٣١ ـ ٤١ يوما
فترة سحب	٤١ ـ حتى التسويق

وفي حالة استخدام أي نوع من الأدوية تسحب هذه الأدوية على الأقل في الخمسة أيام الأخيرة قبل التسويق لضمان خلو الأنسجة اللحمية من هذه الأدوية.

وعادة ما يستخدم علف عالي الكثافة (جدول رقم ٣٨) أو قليل الكثافة (جدول رقم ٣٩) مع هذه البرامج حسب عترة الدجاج، درجة حرارة البيئة وكذلك تكاليف مصادر البروتين والطاقة. وحيث إنه يشترك في هذه الأعلاف خليط موحد من المعادن والفيتامينات كما في الجدول وأن الطيور تأكل أكثر في حالة العلف القليل الكثافة، عليه من الممكن تخفيض نسبة هذا المخلوط في العلائق القليلة الكثافة بـ (١٠٪) مما سوف يقلل من تكاليف العلف. كما تستخدم العليقة القليلة الكثافة غالبا مع الطيور التي سوف تسوق في أعمار متأخرة (٦٣ يوماً وأكثر) وهذا له فائدة اقتصادية.

وقد لوحظ خلال السنوات الأخيرة أن هناك تغيرا في مفهوم عليقة الدجاج اللاحم حيث لم يعد يعتبر زيادة استهلاك العلف هو الوضع الأكثر اقتصادية للمنتج ويبدو أنه من الضروري تقليل سرعة النمو في البداية لتفادي مشاكل حالة الموت المفاجئ (Sudden Death Syndrome) والاستسقاء وغيرها يتبعها فترة تعويض والتي يرافقها دوما تحسن في معدل التحويل الغذائي حيث يستخدم الطائر علف أقل لصيانة جسمه.

إن الإجهاد الفسيولوجي الناتج من النمو السريع لبداري التسمين بخاصة تحت ظروف التربية السيئة يمكن أن يؤدي إلى ضعف في الحيوية. وقد أفادت الأبحاث أن إتباع برنامج محدد للإضاءة يمكن أن يحسن الحيوية لبداري التسمين عن طريق التحكم في نسبة النفوق الناتج عن مشاكل وإصابات الأرجل وكذلك ظاهرة النفوق المبكر، والاستسقاء أيضا. ولقد استخدم لهذا الغرض برامج إضاءة متقطعة أثبتت نجاحات في هذا المجال، كالبرنامج الذي وضعته شركة آربورإيكرز لهذا الغرض (جدول رقم ٣٧).

وغالبا ما يتم تغذية الدجاج اللاحم بثلاث صور من الأعلاف الناعم mash والمفتت crumbles والمكعبات pellets، ولقد أثبتت تغذية المكعبات نجاحا في الأداء حيث نمت الطيور أسرع ووصلت إلى وزن ١٧٦٦ جم بثلاثة أيام أقل من تلك التي تغذت على علف ناعم.

جدول رقم (٣٧) برنامج الإضاءة الذي وضعته شركة آربور إيكرز لتحسين الحيوية.

برنامج الإضاءة لتحسين الحيوية		
العمر باليوم	عدد الساعات	
	إضاءة	ظلام
١- ٢	٢٤	صفر
٣- ٤٣	١٦	٨
٤٣- تسويق	٢٣	١

جدول رقم (٣٨) مواصفات عليقة دجاج لاحم عالية الكثافة.

العمر التقديري	٠–١٨ يوماً بادئ	١٩ –٣٠ يوماً نامي	٣١ – ٤١ يوماً ناهي	٤٢ يوماً وأكثر فترة سحب
بروتين خام (٪)	٢٢	٢٠	١٨	١٦
طاقة ممثلة (كيلوكالوري / كجم)	٣٠٥٠	٣١٠٠	٣١٥٠	٣٢٠٠
كالسيوم (٪)	٠,٩٥	٠,٩٢	٠,٨٩	٠,٨٥
فسفور متاح (٪)	٠,٤٥	٠,٤١	٠,٣٨	٠,٣٦
صوديوم (٪)	٠,٢٢	٠,٢١	٠,٢٠	٠,٢٠
ميثايونين (٪)	٠,٥	٠,٤٤	٠,٣٨	٠,٣٦
ميثايونين + سيستين (٪)	٠,٩٥	٠,٨٨	٠,٧٥	٠,٧٢
لايسين (٪)	١,٣٠	١,١٥	١,٠	٠,٩٥
ثريونين (٪)	٠,٧٢	٠,٦٣	٠,٥٥	٠,٥٠
تريتوفان (٪)	٠,٢٢	٠,٢٠	٠,١٨	٠,١٦
أرجنين (٪)	١,٤٠	١,٢٥	١,١٠	١,٠٠

العمر التقديري	٠–١٨ يوماً بادئ	١٩ –٣٠ يوماً نامي	٣١ - ٤١ يوماً ناهي	٤٢ يوماً وأكثر فترة سحب
فالين (٪)	٠,٨٥	٠,٦٦	٠,٥٦	٠,٥٠
ليوسين (٪)	١,٤٠	١,١٠	٠,٩٠	٠,٨٠
أيزو ليوسين (٪)	٠,٧٥	٠,٦٥	٠,٥٥	٠,٤٥
هيستدين (٪)	٠,٤٠	٠,٣٢	٠,٢٨	٠,٢٤
فنايل ألانين	٠,٧٥	٠,٦٨	٠,٦٠	٠,٥٠
فيتامينات (لكل كيلوجرام من العلف)	٪ ١٠٠	٪ ٨٠	٪ ٧٠	٪ ٥٠
فيتامين A (I.U)	٨٠٠٠			
فيتامين D3 (I.U.)	٣٥٠٠			
فيتامين E (I. U.)	٥٠			
فيتامين K (I.U.)	٣			
ثيامين (mg)	٤			
رايبوفلافين (mg)	٥٢			
بيرودكسين (mg)	٤			
بانتوثينيك أسيد (mg)	١٤			
فوليك أسيد (mg)	١			
بيوتين (µg)	١٠٠			
نايسين (mg)	٤٠			
كولين (mg)	٤٠٠			
فيتامين B12 (µg)	١٢			
المعادن النادرة (لكل كيلوجرام من العلف)	٪ ١٠٠	٪ ٨٠	٪ ٧٠	٪ ٥٠
منجنيز (mg)	٧٠			
حديد (mg)	٢٠			
نحاس (mg)	٨			
زنك (mg)	٧٠			
يود (mg)	٠,٥			
سيلينيوم (mg)	٠,٣			

المصدر: Commercial Poultry Nutrition. Leeson and Summer

جدول رقم (٣٩) مواصفات عليقة دجاج لاحم قليلة الكثافة.

العمر التقديري	٠ –١٨ يوماً بادئ	١٩ –٣٠ يوماً نامي	٣١– ٤١ يوماً ناهي	٤٢ يوما وأكثر فترة سحب
بروتين خام (٪)	٢١	١٩	١٧	١٥
طاقة ممثلة (كيلوكالوري / كجم)	٢٨٥٠	٢٩٠٠	٢٩٥٠	٣٠٠٠
كالسيوم (٪)	٠,٩٥	٠,٩	٠,٨٥	٠,٨٠
فسفور متاح (٪)	٠,٤٥	٠,٤١	٠,٣٦	٠,٣٤
صوديوم (٪)	٠,٢٢	٠,٢١	٠,١٩	٠,١٨
ميثايونين (٪)	٠,٤٥	٠,٤٠	٠,٣٥	٠,٣٢
ميثايونين + سيستين (٪)	٠,٩٠	٠,٨١	٠,٧٢	٠,٧٠
لايسين (٪)	١,٢٠	١,٠٨	٠,٩٥	٠,٩٢
ثريونين (٪)	٠,٦٨	٠,٦٠	٠,٥	٠,٤٥
تربتوفان (٪)	٠,٢١	٠,١٩	٠,١٧	٠,١٤
أرجنين (٪)	١,٣	١,١٥	١,٠	٠,٩٥
فالين (٪)	٠,٧٨	٠,٦٤	٠,٥٢	٠,٤٨
ليوسين (٪)	١,٢	٠,٩	٠,٨	٠,٧٥
أيزو ليوسين (٪)	٠,٦٨	٠,٦٠	٠,٥٠	٠,٤٢
هيستدين (٪)	٠,٣٧	٠,٢٨	٠,٢٥	٠,٢١
فنايل ألانين	٠,٧٠	٠,٦٥	٠,٥٥	٠,٤٦
فيتامينات (لكل كيلوجرام من العلف)	٪ ١٠٠	٪ ٨٠	٪ ٧٠	٪ ٥٠
فيتامين A (I.U)	٨٠٠٠			
فيتامين D3 (I.U.)	٣٥٠٠			
فيتامين E (I. U.)	٥٠			
فيتامين K (I.U.)	٣			
ثيامين (mg)	٤			
رايبوفلافين (mg)	٥			
بيرودكسين (mg)	٤			
بانتوثينيك أسيد (mg)	١٤			
فوليك أسيد (mg)	١			
بيوتين (µg)	١٠٠			
نايسين (mg)	٤٠			
كولين (mg)	٤٠٠			
فيتامين B12 (µg)	١٢			

المعادن النادرة (لكل كيلوجرام من العلف)	٪ ١٠٠	٪ ٨٠	٪ ٧٠	٪ ٥٠
منجنيز (mg)	٧٠			
حديد (mg)	٢٠			
نحاس (mg)	٨			
زنك (mg)	٧٠			
يود (mg)	٠,٥			
سيلينيوم (mg)	٠,٣			

المصدر: Commercial Poultry Nutrition. Leeson and Summers

وحيث إن كثيراً من الدجاج اللاحم يربى في المناطق الحارة، لذا كان من الضروري إعادة النظر في كل العلائق المستخدمة للدجاج اللاحم في تلك المناطق. ولتقليل التأثير الضار للحرارة لا بد من اتخاذ الإجراءات التالية:

١- تخفيض مستوى البروتين في العليقة مثلا من ٢٢ إلى ٢٠ ٪ وهذا بالإضافة إلى أن له فائدة اقتصادية فإنه يقلل من الحرارة الناتجة من هضم البروتين (Heat Increment) والمرتبطة بإعادة ترتيب النيتروجين وتكسيره وطرحه في صورة يوريك أسيد (Uric Acid) في البول. كما أن نوعية البروتين لها الأثر في تقليل حرارة الطائر. فاستخدام بروتين سيء النوعية يضطر المربي لرفع نسبة البروتين على الأقل ٤ ٪ كمحاولة لتغطية حاجة الطائر من الأحماض الأمينية الحرجة وهذا سوف يزيد من إنتاج الطائر الحراري بـ ٨ - ١٠ ٪.

٢- رفع نسبة الدهن في العليقة سوف يقلل من الإنتاج الحراري Heat Increment لأن كمية الحرارة الناتجة من هضم الدهون كما هو معروف أقل مما هي للكربوهيدرات، لذا فإن استبدال جزء من

الذرة بالدهون قد يكون له بعض الأثر في تخفيض الإنتاج الحراري لدى الطائر في الأجواء الحارة.

٣- تغيير التوازن الإليكتروليتي (الحامضي: القاعدي) لدى الدجاج اللاحم في الأجواء الحارة نتيجة لفقدان ثاني أكسيد الكربون في اللهث. عليه فإن إضافة الإليكتروليتات (محاليل معدنية) إلى الماء أو العلف لزيادة استهلاكه من الماء قد يخفف من التأثير الحراري السيئ. وقد تم مؤخرا استخدام كل من $NaHCO_3$ و $(NH4)_2SO_4$ بفعالية للتغلب على الإجهاد الحراري وظهر أن تأثيرهم كان من خلال زيادة استهلاك الماء. كما أن إضافة KCl بمقدار ٠,٥ ٪ لماء شرب الطائر كوسيلة لزيادة استهلاكه من الماء مع الانتباه لزيادة مستوى استهلاك الصوديوم.

احتياجات الدجاج اللاحم من الطاقة:

Energy Requirements For Broilers

يمثل الجدولين (٤٠ - ٤١) احتياجات الدجاج اللاحم من الطاقة للفترات المختلفة من حياته إلا أن هذه الاحتياجات سوف تختلف باختلاف درجات الحرارة حيث يجب أن تزيد الطاقة الممثلة بحوالي ٤٥ كيلو كالوريس/كجم في البيئة الحارة وأن يكون مصدر هذه الزيادة من الدهون.

وكلما انخفض مستوى الطاقة في العليقة كلما زاد استهلاك الطائر من العلف. وزيادة الطاقة الغذائية وكذلك الزيادة في المكونات الغذائية الأخرى اللازمة لموازنة العليقة سوف يؤديان إلى رفع تكاليف العليقة.

إن استخدام الدهون لا يخدم فقط في زيادة الطاقة وإنما بتقليل الإنتاج الحراري للطائر. إلا أن زيادة الدهون في العليقة سوف يكون بلا شك على حساب البروتينات والكربوهيدرات. وقد تم تعويض ذلك بإضافة أحماض أمينية صناعية ومصدر لأحماض أمينية سريعة الهضم، مثل فول الصويا المزالة قشرته الخارجية (Dehulled Soybean Meal). وبشكل عام فإن إضافة ٢,٥ ٪ دهون يزيد من طاقة العليقة الممثلة بـ ٢٣ كيلو كالوريس/كجم.

إن إضافة الدهون في علائق الدجاج اللاحم سوف يبطئ من عملية هضم المواد الغذائية في الأمعاء مما يعني استفادة أكبر من العناصر الغذائية الأخرى. وعادة تضاف الدهون بنسبة ٢- ٤ ٪ في علائق اللاحم إلا انه من الممكن إضافة الدهون بنسبة قد تصل إلى ٨٪ إذا تم رش جزء من الدهون بعد عملية التكعيب وخصوصا بعد (٤) أسابيع من العمر. ويتفاوت معدل الاستفادة من الدهون بمقدار ما تحتويه من الأحماض الدهنية الحرة ودرجة تشبعها. كما أن سبب التباين قد يرجع أيضا إلى عمر الطيور، والسلالة، ونوع التغذية.

احتياجات الدجاج اللاحم من البروتين:
Protein Requirements for Broilers

يمثل احتياج الدجاج من البروتين في الواقع احتياجه من الأحماض الأمينية المنفردة، حيث يجب أن يوفر بروتين العلف ما يكفي من نيتروجين الأحماض الأمينية لتكوين الأحماض الأمينية غير الضرورية. وعادة ما يؤثر كل من الجنس والعمر على احتياجات الطائر من البروتين والأحماض الأمينية.

فمن الناحية النظرية ينخفض احتياج الطائر من البروتين كلما تقدم بالعمر مما يعني تكوين علائق مختلفة البروتين أسبوعيا وهذا ما لا تستطيع تطبيقه أكبر الشركات بسبب ارتفاع تكاليف العمل والحاجة إلى مخازن إضافية للعلف، ناهيك عن زيادة احتمال وقوع أخطاء بشرية أثناء خلط الأعلاف. وقد اعتادت معظم الشركات الكبرى في أمريكا أن تغذي ١٢٪ من زمن رعاية كل من الجنسين على علائق بادئة و٣٣٪ علائق نامية و٢٥٪علف ناهي ثم ٣٠ ٪ على علف السحب مما يعني اختلاف احتياجات كل من الذكور والإناث للبروتين. وكما هو ملاحظ في جدول رقم (٤٠) زيادة مستويات العناصر الغذائية للذكور عن الإناث بسبب النمو المتزايد للهيكل العظمي للذكور كما تؤدي طاقة العلف دورا في تحديد احتياجات الطائر من البروتين حيث إن العلف العالي الطاقة يحتاج إلى نسبة أعلى من البروتين لكلا الجنسين.

جدول رقم (٤٠) مستوى الطاقة والبروتين لذكور وإناث ومختلط دجاج لاحم.

نوع العلف	ذكور			إناث			مختلط		
	جم/ طائر يوم	بروتين ٪	ك.ك./كجم طاقة ممثلة	جم/ طائر يوم	بروتين ٪	ك.ك./كجم طاقة ممثلة	جم/ طائر يوم	بروتين ٪	ك.ك./كجم طاقة ممثلة
بادي	٢٥	٢٣,٠	٣٠٧٠	٢٥٠	٢٣,٠	٣٠٧٠	٢٥٠	٢٣,٠	٣٠٧٠
نامي	١٠٠٠	٢٣,٠	٣١٦٦	١٠٠٠	٢١,٠	٣٠٧١	١٠٠٠	٢٢,٠	٣١٦٦
سحب	للتسويق	٢٠,٠	٣٢٨٦	للتسويق	١٩,٠	٣١٦٦	للتسويق	١٩,٠	٣٢٢٦

مصدر: Commercial Chicken Meat and Egg Production. Edited by D.D.Belland W.D.Weaver. jr

هذه العلاقة تعرف بـ (نسبة البروتين إلى الطاقة) طاقة/ بروتين (Calorie: protein) وتحسب كالتالي:

كيلوكالوريس طاقة ممثلة مصححة للنيتروجين / كجم علف ÷ نسبة البروتين = كالوري/ بروتين

مثال: إذا كانت الطاقة الممثلة للعليقة ٣١٠٠ ك.ك/ كجم ونسبة البروتين فيها ٢١٪ فإن كالوري / بروتين = ١٤٧,٦

وتزداد عادة هذه النسبة بزيادة العمر كما أن بعض الدول، مثل بريطانيا تستخدم نسبة أقل مما هي في أمريكا. وحديثا قل الاهتمام بهذه النسبة نظرا لتوجه أخصائي التغذية إلى استخدام نظام أفضل وهو كالوري/ أحماض أمينية ويعبر عنها بنسبة الأحماض الأمينية لكل ميجاكالوري من العلف. هذا ويفضل عند تكوين العلائق أن يكون استخدام الأحماض الأمينية على أساس المهضوم منها عند توفر مثل هذه القيم.

الاعتبارات الغذائية التي تتبع في فترات الإجهاد الحراري
Nutritional considerations during heat stress

عند تصنيع عليقة لبداري تتعرض للإجهاد الحراري يجب مراعاة الآتي:

- يجب تحاشي ارتفاع نسبة البروتين الذي له عائد هضم حراري عال.
- استخدام المكونات التي يتم هضمها بسهولة، مثل مسحوق السمك العالي النوعية ومجروش الذرة والصويا.
- استخدام كمية تعويضية كافية من الأحماض الأمينية والتي لها عائد امتصاص مرتفع.

- استخدام كميات إضافية من الفيتامينات الأساسية التي تحتاجها بداري التسمين المعرضة للإجهاد الحراري.
- زيادة النسبة المئوية من إجمالي السعرات الغذائية في العليقة وذلك باستخدام نسب متزايدة من الدهون النباتية و /أو الحيوانية.

ويمثل جدول رقم (٤١) بعض الاحتياجات الغذائية لطيور اللاحم المعرضة للإجهاد الحراري.

جدول رقم (٤١) الاحتياجات الغذائية الهامة لطيور اللاحم المعرضة للإجهاد الحراري.

مكونات العليقة	البادئ	النامي	الناهي(عليقة قبل الذبح)
بروتين خام	٢٣	١٩	١٨
الطاقة التمثيلية : كيلوكالوري / كجم	٣١٠٠	٣٢٥٠	٣٢٧٥
ماكروجول / كجم	١٢,٩٠	١٣,٥٠	١٣,٦٥
الطاقة : البروتين	١٣٥	١٧١	١٨٢
دهن خام	٥	٦- ٨	٧- ٩
لايسين	١,٢	١,٠٢	٠,٩٦
ميثيونين + سيستين	٠,٩٢	٠,٨٢	٠,٨٠
فيتامين E (وحدة دولية / كجم)*	٣٠,٠٠	٤٠ - ٥٠	٤٠ - ٥٠
فيتامين C (مجم / كجم)*	-	١٥٠	٢٠٠

* تضاف الكميات المكورة بالجدول بالإضافة للموجود بمكونات العليقة.

عملية الهضم: Digestion

يحدث الجزء الأكبر من الهضم في الأمعاء الدقيقة وتنتهي فيها عملية الهضم لمعظم العناصر الغذائية، كما يتم فيها أيضا الامتصاص لأغلب هذه العناصر حيث ينتقل عبر خلايا أغشية الأمعاء إلى الدم. ويتم معظم الهضم في الدواجن بفعل إنزيمي وليس بكتيري كما هو في

المجترات وإن كان هناك بعض الهضم البكتيري في الأعورين لجزء بسيط من السيليلوز.

تتحول البروتينات إلى أحماض أمينية وتتحول الكربوهيدرات إلى سكريات أحادية (جلوكوز فركتوز، مانوز وجالاكتوز) أما الدهون فتتحول إلى جليسرول وأحماض دهنية.

وتتم عملية الامتصاص في الأمعاء الدقيقة عن طريق الخملات (الزغابات) Villi التي تحتوي على الأوعية الدموية والليمفاوية التي تنقل الوحدات البنائية للعناصر الغذائية فقد لوحظ أن كل خلية طلائية في الأمعاء تحتوي ١٠٠٠ زغابة وبذلك تزداد المساحة السطحية للامتصاص.

إن النواتج النهائية لمعظم الكربوهيدرات والبروتينات تنقل للأوعية الدموية التي تتجمع لتكون الوريد البابي الكبدي وتذهب مباشرة للكبد الذي يقوم بتصفية الدم من الميكروبات التي قد تمتص مع العناصر الغذائية وبذلك يتم التخلص منها عن طريق خلايا موجودة على جدران الأوعية الدموية بالكبد وتقوم الخلايا بالتهام المواد الغريبة وتسمى هذه الخلايا Kupffer Cells علما بأن هذه الخلايا جزء من الجهاز البطاني الشوكي.

أما نواتج الدهون فتنتقل إلى الكبد عن طريق الجهاز الليمفاوي، ومن الكبد يخرج الشريان الكبدي ليذهب بالدم بعد تصفيته إلى القلب ومنه عن طريق الدورة الدموية الكبرى إلى جميع أجزاء الجسم، حيث تدخل إلى الخلايا الوحدات البنائية للعناصر الغذائية التي تستغل في الفعاليات الحيوية المختلفة داخل الخلية وبدرجة رئيسية استخلاص الطاقة والاستفادة منها في تسيير العمليات الحيوية في الجسم.

الإنزيمات الهضمية في الدجاج Digestive Enzymes in Poultry

الموقع والإنزيم	المركب الذي يعمل عليه الإنزيم	الناتج النهائي
الفم – أميليز	النشا	جلوكوز؛ مالتوز؛ ديكسترين
المعدة – ببسين	البروتين	الببتيدات
الأمعاء الدقيقة:		
(أ) البنكرياس:		
أميليز	النشا	جلوكوز؛ مالتوز؛ ديكسترين
لايبيز	الدهن	أحماض دهنية ، جليسيريدات أحادية
تريبسين	البروتين	أحماض أمينية
كيموتريبسين	البروتين	أحماض أمينية
(ب)جدار الأمعاء المخاطي		
مالتيز	المالتوز	جلوكوز
سكريز	السكروز	جلوكوز؛ سكروز
بيبتيديز	الببتيدات	أحماض أمينية
(ج) الكبد - الصفراء	الدهون	استحلاب الدهون تمهيدا لهضمها
عصارة الصفراء		عن طريق إنزيم اللايبيز

أمراض الدواجن

POULTRY DISEASES

يعرف المرض بأنه انحراف عن الحالة الطبيعية للجسم سواء كان ذلك انحرافا شكليا أو وظيفيا أو سلوكيا، إلا أنه ليس حالة ثابتة ولكنه سلسلة من الأحداث المتتالية المتداخلة والشديدة التعقيد أحيانا تعرف بخطوات المرض (pathogenesis)، لذا فإن صورته تتغير حسب أطواره المختلفة بحيث تكون العلامات والأعراض الأخرى انعكاسا لما يحدث تلفا أو خللا وظيفيا بالأنسجة حسب الطور المرضي وما يصحبه من مضاعفات ثانوية، علاوة على ما يقوم به الجسم لمقاومة المسبب والتخلص منه أو التخفيف من آثاره وإصلاح الخلل الوظيفي وتتوقف نتيجة المرض بطبيعة الحال على محصلة تلك الأحداث، فإما أن يتمكن الجسم من التغلب عليه أو يموت بسببه أو يتحول المرض إلى حالة مزمنة.

وكما هو معلوم فإن الدواجن تصاب بأمراض عديدة بعضها بالغة الحدة، والأخرى طفيفة أو تحت الحادة، وبعضها تدوم لفترة طويلة والأخرى لفترة وجيزة، كما أن بعضها شديدة العدوى سريعة الانتشار والأخرى قليلة العدوى بطيئة الانتشار، وأحيانا نجد للمرض نفسه أطوارا مختلفة الضراوة كما نجد أمراضا طفيفة أصلا تتحول إلى حادة نتيجة للمضاعفات أو انتكاس مقاومة الطائر لها، وتعود كل هذه الفروق

لاختلاف الكائنات المرضة في ضراوتها (قدرتها على غزو الجسم والتكاثر في أنسجته وإفراز السموم والمواد الضارة الأخرى) ومن ناحية أخرى تعود هذه الاختلافات لتفاوت درجات مقاومة الطيور حسب تاريخ إصابتها السابقة أو لصفاتها الوراثية أو تكوينها ومستوى رعايتها وتغذيتها وتأقلمها.

وتمثل الأمراض تهديدا مستمرا لصناعة الدواجن باعتبارها الحد الفاصل بين الربح والخسارة وتزداد هذه المشكلة مع التوسع الهائل في إنشاء الوحدات الكبيرة من الحظائر ذات الكثافة العالية، علاوة على إنشاء عدة تجمعات من المزارع بالمنطقة الواحدة مما يتطلب تكثيف الرعاية الصحية وإتباع برامج وقائية فعالة حتى يمكن تلافي الأمراض واحتوائها بأسرع وقت ممكن.

والواقع أن التطور الكبير الذي طرأ على صناعة الدواجن من تحديث في طرق التربية والتغذية وتجهيز المنتجات وما واكبه من تقدم في الأساليب المتبعة لوقايتها من الأمراض المعدية قد أسهم ويسهم في التخفيف من حدة المشكلات الصحية.

وهناك حقيقة يجب الإشارة إليها وهي أن أي برنامج صحي للدواجن لن يحقق النتائج المرجوة إلا إذا تضافرت له كافة الجهود التي تساعد على تطبيقه، وعلى رأسها الإدارة الجيدة والرعاية السليمة وتوفير كافة الاحتياجات البيئية والفسيولوجية التي تشمل:

- اختيار الطيور الخالية من الأمراض والعيوب الوراثية وشراؤها من مصادر موثوقة.
- توفير ظروف التربية المناسبة (الحظائر والظروف البيئية، التغذية...إلخ).

- إتباع كافة الإجراءات الصحية والوقائية وتشمل:
  - الأمن الوقائي (الحيوي).
  - **اللقاح:** يجب تحصين الطيور ضد الأمراض الوبائية بالمنطقة.
  - **العلاج الكيماوي:** تستخدم بعض العقاقير لعلاج أمراض الدواجن كما تستخدم بعض العقاقير بكثرة للأغراض الوقائية كالعقاقير الوقائية للكوكسيديا وبعض المضادات الحيوية التي تضاف أحيانا للعلف للوقاية العامة وتنشيط النمو علاوة على المقويات والفيتامينات والأملاح والمعادن التي تستخدم لزيادة المقاومة للإجهاد الناجم عن النقل وقص المنقار والتحصينات والتعرض للعوامل الجوية السيئة، وما إلى ذلك.
  - مكافحة الطفيليات الداخلية والخارجية.
  - مكافحة الأمراض الوبائية.
  - الحجر الصحي.

الوسائل العامة لتشخيص أمراض الدواجن

بالرغم من أن تشخيص أمراض الدواجن في بعض الحالات يكون من الصعوبة بمكان غير أن المنتج يستطيع أن يتحاشى كثيرا من أخطارها من خلال التشخيص المبكر والسريع للمشكلة الصحية أو المرض. وتشمل وسائل التشخيص:

- **ملاحظة الأعراض الخارجية:** عمر الطيور، طريقة انتشار المرض أو ظهوره، شهية الطيور سلوك الطيور وحركتها، ملاحظة الشكل العام للطائر كتهدل الأجنحة والتفاف الريش وتهدله، وملاحظة داخل الحظيرة (البيئة والمعدات).

- التشريح.
- الفحوصات المخبرية والتي تشمل: الفحص البكتيريولوجي، فحص محتويات القناة الهضمية، والفحص بواسطة الحيوانات الحية وذلك بالقيام بنقل العدوى بطريقة صناعية من طيور مصابة إلى طيور سليمة، كما تشمل الفحوص المخبرية كذلك اختبار الدم وفحصه.

ويمكن تصنيف المسببات المباشرة للأمراض إلى قسمين رئيسيين هما المسببات الحية والمسببات غير الحية.

أولاً: المسببات الحية

ويقصد بها الكائنات المرضة بجميع أنواعها وهي مسئولة عن أغلب الأمراض بالدواجن وتشمل:

- الفيروسات: وتتكون الفيروسات من جزيئات بالغة الدقة تحمل الصفات الوراثية التي تمكنها من التكرار ولكنها لا تملك المقومات اللازمة للتكاثر، حيث إن إنتاجها للطاقة تلقائيا، ولذا فإنها لا تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية حيث تستغل الإمكانات الموجودة أصلا بالخلايا من إنزيمات ومواد كيميائية أخرى مختلفة لإنتاج البروتين والحمض النووي الفيروسي والطاقة.

  تحتوي الجزيئات الفيروسية على نوع واحد من الحمض النووي (DNA أو RNA) يسمى الجينوم (المخزون الوراثي) يحيط به غطاء بروتيني بسيط التركيب يسمى الغطاء، بينما تتكون بعض الفيروسات من الحمض النووي فقط، بينما تحتوي بعض أنواعها الأخرى على تركيب معقد نسبياً.

تسبب الفيروسات كثيرا من أمراض الدواجن، منها عدة أمراض بالغة الخطورة ولكن من حسن الطالع أن اللقاحات اللازمة للتحصين ضد هذه الأمراض متوافرة حاليا، كما أن الفيروسات باستثناء القليل منها ضعيفة المقاومة للمواد الكيماوية والمطهرات والحرارة، والجفاف.

- **الكلاميديا**: تنتمي هذه الميكروبات في الطيور إلى نوع واحد فقط هو (Chlamydia psittaci) يحتوي على عدة عتر لا يمكن تمييزها إلا باختبارات خاصة وهي كائنات دقيقة لا تتكاثر إلا داخل الخلايا الحية، وتتم العدوى بها غالبا عن طريق الفم أو الأنف وهي تسبب مرض حمى الببغاء أو حمى الطيور.
- **البكتريا**: تتكون هذه الكائنات من خلية واحدة من أصل أولي. النواة تمثل وحدة حيوية كاملة، وتفتقر الخلية البكتيرية إلى غشاء نووي يفصل نواتها عن السيتوبلازم وليست بها نويات ولكن لديها غشاء سيتوبلازمي رقيق مطاط وجزيئي النفاذية، يتكون من طبقتين تحتويان على مواد دهنية وبروتينية وإنزيمات، مهمته نقل المواد الغذائية داخل الخلية وإخراج المواد الضارة، وهو مسنود من الخارج بجدار خلوي قوي يحفظ للخلية البكتيرية شكلا وترتيبا محددا في أغلب الأحيان كما يؤدي دورا مهما في انقسام الخلية، أما السيتوبلازم فيحتوي على مادة هلامية بها مكونات عضوية ولا عضوية كثيرة وريبوسومات ولكن لا توجد أجسام خيطية أو شبكة إندوبلازمية.

توجد في بعض أنواع البكتيريا كبسولة تحيط بالجدار الخلوي وتحمي الخلية من المؤثرات الخارجية، بينما توجد في

بعضها الآخر سياط تمكن البكتيريا من الحركة أو أهداب تساعدها على الالتحام مع خلية العائل.

تتكاثر البكتيريا بالانقسام اللاخيطي، ويمكنها نظريا الانقسام ملايين المرات يوميا إذا ما توافرت لها البيئة المناسبة والمتطلبات الأخرى كافة، ولكنها لا تجد جميع الظروف المؤاتية داخل جسم العائل. كما أن الجسم يحاربها ولذا فهي لا تتكاثر بكامل قدرتها رغم تكاثرها الشديد داخل الجسم.

وتختلف البكتيريا حسب أنواعها في كثير من الخواص المتعلقة بنموها وتكاثرها وغذائها وإمراضيتها وبعضها له القدرة على التجرثم وتكوين الأبواغ (Spores) الشديدة المقاومة للظروف البيئية، كما أن بعضها يتكاثر في المواد العضوية خارج الجسم بما في ذلك الأطعمة (كالسالمونيلا) وجثث الطيور النافقة (كالبكتيريا المسببة للتسمم المنباري).

كثير من أنواع البكتيريا غير ممرض وبعضها مفيد كما نعلم. كما أن بعضها مؤاكل (أي تعيش داخل الجسم دون أن تسبب أضرارا لعوائلها) إلا أن الأنواع الممرضة منها مسئولة عن كثير من أمراض الدواجن بما في ذلك بعض الأمراض الوبائية الفتاكة. ويوجد كثير من المضادات الحيوية والمضادات البكتيرية التي تستخدم في علاج الأمراض البكتيرية أو للأغراض الوقائية.

- **المايكوبلازما**: وهي كائنات دقيقة الحجم يصعب تلوينها بصبغة غرام، وتصنف كإحدى فصائل البكتيريا وهي تشبه البكتيريا التقليدية في طريقة تكاثرها وفي بعض سماتها العامة الأخرى إلا

أن خلاياها لا تحتوي على جدار خلوي مما يجعل النوع الواحد منها متعدد الأشكال كما أن غشاءها السيتوبلازمي يختلف في بعض مكوناته عن البكتيريا وهي أكثر تأثرا منها بالعوامل البيئية كالحرارة والجفاف والمطهرات الكيماوية، كما أنها حساسة لعدة مضادات حيوية ولكنها تتميز بمقاومة طبيعية للبنسلين ومركبات السلفا. توجد المايكوبلازما غالبا كمكروبات مؤاكلة بينما تسبب بعضها أمراضا خطيرة في الدواجن كالمرض التنفسي المزمن والتهاب الغشاء الزليلي والتهاب الأكياس الهوائية.

- **الفطريات**: تتكون الفطريات من خلايا نباتية تفتقر إلى عنصر اليخضور وبالتالي لا يمكنها إنتاج غذائها بنفسها ولذا فهي تعيش حياة رمامية أو تتطفل مباشرة على الحيوانات والطيور والنباتات الحية. ويتكون الفطر من خيوط تسمى هيفا(Hyphae) تتشابك أحيانا لتكون ما يعرف بالغزل الفطري ميسليوم(Micelium) وتنتج أثناء تكاثرها بذورا تسمى البذور الفطرية أو الكونيديا (Conidia) تكثر هذه الكائنات في الهواء والتربة وتنتشر سريعا في البيئة بخاصة في وجود الدفء والرطوبة المناسبين. وقد زادت أهميتها مع زيادة استخدام المضادات الحيوية كإضافات للأعلاف.

تسبب الفطريات بعض الأمراض في الدواجن كمرض الرشاشية والقلاع وتعزى إمرضيتها لما تسببه من حساسية بالأنسجة وما تفرزه من سموم بخاصة السموم التي تفرزها في

الأعلاف والحبوب المخزونة لفترة طويلة (التسمم الفطري أو التسمم الفستقي).

- **الأوليات:** تتكون الأوليات من خلية واحدة من أصل حيواني تقوم بأعباء الحياة كافة وتعيش أغلب أنواعها حياة حرة بينما تتطفل بعض الأنواع على الإنسان أو الحيوان أو الطيور. وتنقسم هذه الكائنات حسب جهيزات الحركة إلى أربعة شعيبات رئيسية هي: السوطيات والهدبيات والبوغيات واللحميات كما تختلف حسب أنواعها في طريقة تكاثرها. من الأوليات الممرضة في الدواجن الكوكسيديا وبوغيات الدم والمشعرات والأوليات المسببة لمرض الرأس الأسود وعدوى الطيور المصرية.
- **الطفيليات الخارجية:** تتطفل هذه الكائنات على الجلد والريش بالدواجن، وتشمل الحشرات كالقمل والبراغيث والبعوض والبق والذباب الأسود، علاوة على العنكبيات كالقراد والحلم.

  تكثر هذه الآفات في المزارع المهملة وفي الظروف الصحية السيئة؛ فتسبب أضرارا صحية واقتصادية كبيرة بالمزرعة كما تسبب إزعاجا للطيور فتقوم بامتصاص الدم وإتلاف الجلد والريش وتسبب الهزال وفقر الدم وانخفاض معدلات النمو وانخفاض إنتاج البيض وضعف المقاومة، وتسبب موت الطيور أو تنقل إليها بعض الأمراض الحادة، كأوليات الدم وعدوى الطيور المصرية وبعض الأمراض البكتيرية كزهري الدجاج والفيروسية كجدري الطيور ومرض الليكوسيز (المرض الليمفاوي).
- **الطفيليات الداخلية:** وتشمل كثيرا من الديدان الأسطوانية والشريطية والورقية التي تتطفل على الأعضاء الداخلية وكما هو الحال مع

الطفيليات الخارجية فإن الطفيليات الداخلية تكثر عموما في المزارع المهملة وتسبب خسارة اقتصادية كبيرة لما تسببه من هزال وفقدان للشهية واضطرابات معوية علاوة على فقر الدم وانخفاض الكفاءة الغذائية، كما أن الإصابات الطفيلية الشديدة تسبب الموت بخاصة في الطيور الصغيرة.

(أ) الأمراض الفيروسية

١- مرض النيوكاسل New Castle Disease

ظهر لأول مرة عام ١٩٢٦ م وهو مرض يصيب الدجاج بالدرجة الأولى إلا أنه يصيب أيضا الطيور المائية والرومي والحمام، وطيور الزينة. يتسم هذا المرض بأنه شديد العدوى سريع الانتشار يصيب الطيور في مختلف الأعمار، وتشاهد الإصابات الحادة عادة في الطيور الصغيرة ولكنها قد تحدث حتى في الدجاج الكبير إذا لم يكن محصنا.

تتفاوت حدة مرض نيوكاسل باختلاف العتر الفيروسية، ويتم تقسيم المرض في الدجاج حسب الأعراض السائدة إلى أربعة أنواع وهي:

- النوع الأحشائي الحاد (Velgenic Viscerotopic Form) ويسمى أيضا نوع Doyle أو النوع الآسيوي وهو أشد الأنواع حدة.
- النوع العصبي (Neurotropic Velogenic Form) أو نوع Beach وفيه يبدأ المرض بأعراض تنفسية تعقبها أعراض عصبية وتبلغ نسبة النفوق عادة ١٠ ـ ١٥٪.
- النوع التنفسي (Pneumotropic Form) أو نوع Beudette وتسببه عتر متوسطة الضراوة (Mesogenic) وفيه تكون الأعراض التنفسية سائدة تصحبها أحيانا أعراض عصبية. والعتر المسببة للنوع التنفسي كعترة

(Essex`70) مهمة من الناحية الوبائية لشدة عدواها، حيث تفرز الطيور المصابة بهذا النوع كمية كبيرة من الفيروس قبل موتها.

- النوع الطفيف (Lentogenic Form) أو نوع هتشنر (Hitchner) ويسبب أعراضا طفيفة أو إصابة صامتة فقط.

طريقة العدوى والانتشار:

تكتسب الطيور العدوى عن طريق الأنف (عدوى رذاذية) أو الفم (عدوى فمية) وتنتشر العدوى بين الطيور بواسطة الإفرازات الأنفية والبراز، كما تنتشر بين المزارع والحظائر بواسطة الهواء والأتربة والمعدات والمركبات والأفراد وخلافه، ويفرز الفيروس في البيض أثناء المرض. تتراوح فترة حضانة المرض ما بين ٢- ١٤ يوما وتبلغ عادة من ٥- ٦ أيام.

الأعراض:

يلاحظ أحيانا خمول عام بالطيور في اليوم السابق لظهور الأعراض إلا أن أهم أعراض مرض نيوكاسل في الصيصان هي:

- أعراض تنفسية كصعوبة التنفس وتمديد العنق وفتح المنقار وإصدار صوت متحشرج وسعال ورشح من الأنف والعينين واحتقان بالعرف وأحيانا ورم حول العينين.
- أعراض عصبية كالارتعاش وتهدل الأجنحة واختلال المشي، المشي للوراء، الرفاد وأحيانا الشلل (بخاصة بالجناح أو الأرجل) ويبدو أن هذه الأعراض تزداد وضوحا مع تطور المرض.
- التواء العنق (Torticollis) ويعتبره البعض من الأعراض المميزة بخاصة في الحالات متوسطة الحدة.

- إسهال مائي أخضر وفقدان للشهية وإنكاز شديد.
- تنتشر هذه الأعراض سريعا في القطيع وفي الحالات الحادة يصحبها نفوق شديد قد تتجاوز نسبته ٩٠٪.

في الدجاج الكبير قد تظهر أعراض تنفسية أو لا تظهر، وفي الدجاج غير المحصن قد يكون المرض حادا شديد الانتشار والفتك ومصحوبا بنسبة نفوق عالية، كما يلاحظ انخفاض استهلاك العلف وانخفاض شديد أو توقف عن إنتاج البيض لعدة أيام يليه إنتاج بيض مشوه وضعيف القشرة. وقد يتحسن الإنتاج نسبيا في الطيور التي تشفى خلال ٦- ٨ أسابيع ولكنه يظل أقل كثيرا عن المعدلات الطبيعية. في الحالات الطفيفة قد لا تظهر أي أعراض مهمة باستثناء انخفاض مؤقت لإنتاج البيض وتشوه بعضه وأحيانا سعال خفيف أثناء الليل وفقدان للشهية، بينما لا يتم اكتشاف الإصابات الصامتة إلا بالاختبارات التشخيصية.

الصفة التشريحية:

تختلف الصفة التشريحية حسب حدة المرض، كما توجد اختلافات فردية بين الطيور مما يتطلب تشريح عدة نماذج. ولكن عموما يلاحظ ما يلي عند تشريح الطيور المصابة بمرض نيوكاسل:

- نزف وبؤر متنكرزة في المعدة الغدية وأحيانا القانصة وبخاصة في الجزء الواقع بين البلعوم والمعدة الغدية.
- التهاب وبقع نزفية وتنكرز وقروح بالأمعاء وخاصة في الجدار والغشاء المخاطي للأمعاء الدقيقة وأحيانا في لوزتي الأعورين.

- التهاب رئوي وأحيانا سوائل التهابية في القصبة الهوائية والأكياس الهوائية كما يلاحظ احتقان شديد في القصبة الهوائية في بعض الطيور المصابة بالنوع الرئوي كعترة (Essex` 70).
- احتقان في الأعضاء الداخلية عموما وأحيانا نزف في القلب والأغشية المصلية وفي لوزتي الأعورين
- أحيانا يلاحظ التهاب بالمبيض وقناة البيض وجراب فابريشس والطحال.

الوقاية:

١- **يمثل التحصين أهم طريقة للوقاية** من مرض نيوكاسل ولكن تجدر الإشارة إلى أن السيطرة الكاملة على المرض باستخدام اللقاحات ليست أمرا سهلا. لذا، فإن برامج التحصين وأنواع اللقاحات الموصى بها تختلف من منطقة إلى أخرى حسب خطورة المرض ومدى انتشاره، والعوامل المؤثرة على فعالية التحصين. ويجب استشارة الجهات المختصة لتقرير البرامج المناسبة. تعتمد المناعة المكتسبة بالتحصين على نوع وكمية مولدات الضد (Antigens) باللقاح المستخدم، كما أن المناعة تتأثر بوجود عوامل تكبح النظام المناعي في الطائر، كالإصابة بمرض جمبورو أو مرض مريك أو التسمم الفطري. وتنقسم اللقاحات المستخدمة في التحصين ضد نيوكاسل إلى:

- لقاحات حية وتحضر من:
- عتر طبيعية ضعيفة (Lentogenic)، مثل: عترة هتشنر B1، عترة ف، عترة لاسوتا وعترة 66 CDF ويمكن استخدام هذه اللقاحات في الصيصان ابتداء من عمر يوم واحد، حيث يتم

التحصين بطرق مختلفة كالتنقيط في العين أو الأنف أو الرش، أو بإضافة بعض اللقاحات في ماء الشرب. ونادرا ما تسبب هذه اللقاحات رد فعل إلا بالنسبة لعترة لاسوتا إذ إنها قوية نسبيا وقد تسبب بعض الأعراض التنفسية. ولذا يفضل عدم استخدامها في التحصين الأولي بالصيصان وإنما لإعادة التحصين إلا عند الضرورة كوجود خطورة فورية من المرض. ويعتبر التحصين بالتنقيط في الأنف أو العين أقوى مفعولا بالمقارنة مع التحصين بالفم (مياه الشرب) إذ إنه يؤدي لنشوء مناعة موضعية في الغشاء المخاطي للجهاز التنفسي وغشاء العين ولكن هذه الطريقة صعبة من الناحية العملية بالنسبة للأعداد الكبيرة من الطيور وعندئذ يمكن استخدام طريقة الرش.

إذا تم التحصين بإضافة اللقاح لماء الشرب فيفضل إضافة بودرة الحليب الخالي من الدسم بنسبة ١:٤٠٠ للماء لزيادة فعالية اللقاح (وينطبق ذلك أيضا على اللقاحات الفيروسية الحية الأخرى المضافة لمياه الشرب). ويجب التأكد من عدم وجود كمية كبيرة من المعادن بالماء حيث إن ذلك يضعف اللقاح، وأن يكون الماء نظيفا وخاليا من المطهرات.

- عترات حية متوسطة الضراوة (Mesogenic)، مثل: عترة رواكين وعترة كوماروف أو عترة حيفا، وعترة مكتسوار وهي أقوى العتر المستخدمة في التحصين. تعطى هذه اللقاحات عادة بالحقن أو في جريبات الريش وبعضها تعطى بالتنقيط بالأنف. وتستخدم هذه اللقاحات في الطيور من عمر ستة أسابيع فأكثر بخاصة في المناطق الموبوءة بشدة كما يمكن

استخدامها كلقاحات مكملة للتحصين في عمر ١٠- ١٢ أسبوعا وقد تسبب رد فعل حتى في الطيور الكبيرة.

- **اللقاحات الميتة**: تتكون هذه اللقاحات من جزيئات فيروسية خاملة (ميتة) من العتر ذات الخواص الضادية الجيدة مضافا إليها مواد مساعدة للمناعة، كزيت البارافين أو هيدروكسيد الألمنيوم وتستخدم هذه اللقاحات بالحقن في إعادة التحصين (لقاحات مكملة). تحقن اللقاحات الحاوية على الزيت تحت الجلد، أما اللقاحات الحاوية على هيدروكسيد الألمنيوم فيمكن حقنها في العضل. يوصى أحيانا باستخدام برنامج للتحصين يتضمن استخدام كل من اللقاحات الحية للتحصين الأولي مع إعادة التحصين باللقاحات الميتة عالية الفعالية لتوفير المزيد من الحماية للطيور في المناطق التي يتفشى فيها المرض.

٢- **الالتزام الجاد بإجراءات الأمن (الوقائي) الحيوي.**

٣- **لا يوجد عقار لعلاج المرض** ولكن يمكن الاستعانة بالمضادات الحيوية لمنع الإصابة الثانوية ويمكن أيضا إستخدام الفيتامينات بخاصة (فيتامين - أ) لزيادة المقاومة في الطيور.

٢- الالتهاب الشعبي المعدي (النزلة الصدرية) Infectious Bronchitis (IB)

وهو مرض شديد العدوى والفتك بالصيصان بخاصة خلال الثلاثة أشهر الأولى من العمر ويسببه فيروس من نوع كورونا. ويتكون الفيروس المسبب للمرض من عدة عتر تشمل ماساشوستس، عترة كونتكت وغيرهما هذه العتر تسبب إصابة الجهاز التنفسي والتناسلي وكذلك عترتي (T) وجراي (**Gray**) وهما تسببان النوع الكلوي لهذا المرض.

طريقة العدوى والانتشار:

تتم العدوى عن طريق الجهاز التنفسي (عدوى رذاذية) وينتشر الفيروس عن طريق المجاورة سريعا بين الطيور، كما ينتشر من مكان لآخر بواسطة الهواء والأتربة والمعدات والأفراد العاملين في المزرعة. وهناك احتمال لانتقال العدوى رأسيا ولكن يعتبر ذلك نادرا ويحتاج المزيد من التأكيد، ولا يبقى الفيروس عادة حيا في الحظائر الموبوءة لأكثر من شهر بعد انتهاء الوباء. وتبلغ فترة حضانة هذا المرض (١٨- ٣٦) ساعة.

الأعراض:

تظهر الأعراض في الصيصان الصغيرة مابين يومين حتى (٣- ٤) أسابيع وأهم أنواع المرض هو النوع التنفسي ويتميز بالأعراض التالية:

- رشح أنفي ورشح من العينين ونادرا ورم في الوجه.
- صعوبة التنفس وأحيانا التنفس بالفم.
- سعال وأحيانا عطس.
- قد تعاني الصيصان الإناث التي تقل أعمارها عن أسبوعين من تلف مستديم بقناة البيض إذا أصيبت بالمرض في هذا العمر المبكر.
- تنتشر الأعراض بسرعة في القطيع فيبدو وكأن جميع الصيصان قد أصيبت في وقت واحد، وتصل نسبة النفوق في الصيصان التي يقل عمرها عن ستة أسابيع إلى ٢٥٪ وقد تزيد على ذلك كثيرا في بعض الحالات كما تزداد حدة المرض وخطورته عند وجود أمراض أخرى في القطيع
- من النادر وجود أعراض تنفسية واضحة في الدجاج الكبير أو رشح أنفي مع تلف في هدبات الغشاء الطلائي للجهاز التنفسي، وربما

يلاحظ سعال خفيف في بعض الأحيان. لا يؤدي المرض للنفوق في الطيور البالغة، ولكنه يسبب انخفاضا كبيرا في إنتاج البيض مع وجود نسبة عالية من البيض المشوه، أو الضعيف كما يلاحظ خشونة القشرة وجفافها وتشوه الصفار والبياض، وعموما هذه الأعراض ناتجة عن إصابة قناة البيض. أما في النوع الكلوي فيلاحظ التهاب الكليتين بالإضافة إلى أعراض الاكتئاب والخمول وبعض الأعراض التنفسية كما يلاحظ احتقان العيون والإكثار من شرب الماء.

- يستغرق الشفاء عادة بضعة أسابيع وقد يمهد هذا المرض لإصابة الطيور ببعض الميكروبات الأخرى، وأهمها ميكروب المايكوبلازما المسبب للمرض التنفسي المزمن.

الصفة التشريحية:

لا توجد أحيانا صفات تشريحية مهمة وأحيانا أخرى يلاحظ وجود مخاط ومواد متجبنة بالقصبة الهوائية والرئتين والأكياس الهوائية، كما يلاحظ إنكماز شديد في بعض الحالات. ويلاحظ في إصابات الجهاز التناسلي ضمور قناة البيض أو عدم اكتمال نموها، أما في النوع الكلوي فيلاحظ تضخم الكلى وامتلاؤها بمادة بيضاء بسبب تراكم أملاح اليورات وقد يلاحظ نقرس حشوي.

الوقاية:

لا يوجد علاج للطيور المريضة، وتستخدم المضادات الحيوية والفيتامينات منعا للإصابات الثانوية ولزيادة مقاومة الطائر مع ضرورة إتباع الإجراءات الوقائية العامة علما بأن الفيروس ضعيف المقاومة

للمطهرات العادية كما تساعد النظافة والتهوية والظروف البيئية الجيدة على تقليل مضاعفات المرض.

تتم الوقاية من المرض في المناطق الموبوءة بالتحصين وتوجد برامج مختلفة لتحصين الطيور لذا يجب مراجعة المختصين لتحديد أفضل البرامج وفقا للظروف المحلية وأنواع العتر السائدة بالمنطقة وأعمار الطيور حتى يمكن تلافي المشكلات الناجمة عن استخدام بعض الأنواع غير الملائمة من اللقاحات التجارية المتداولة بالأسواق، والتي قد لا تتناسب بالضرورة مع الظروف المحلية.

٣- التهاب الحنجرة والقصبة الهوائية المعدي

Infectious Laryngotracheitis (ILT)

ينتشر هذا المرض في كثير من بلدان العالم وهو شديد العدوى ويصيب الدجاج في مختلف الأعمار، ولكنه أكثر شيوعا على أعمار (٣- ٤) أسابيع، والواقع أن معظم الحالات الوبائية تحدث في الدجاج في عمر (٣- ٩) أشهر وتزداد الإصابات في حالات سوء التهوية وازدحام الطيور وتعرضها للإجهاد بسبب سوء الأحوال البيئية في الحظيرة أو سوء التغذية. يتبع الفيروس المسبب للمرض لمجموعة فيروسات هيربس.

طريقة العدوى والانتشار:

يصاب الطائر عادة عن طريق الجهاز التنفسي أو العيون ويفرز الفيروس بكثرة من الجهاز التنفسي العلوي أثناء السعال، وينتشر المرض بين الطيور بواسطة المخالطة والماء والعلف الملوث بإفرازات الطيور المريضة أو الحاملة للفيروس أو الأدوات الملوثة كما ينتشر أيضا بواسطة الطيور البرية.

الأعراض:

- صعوبة التنفس ويلاحظ أن الطائر يمدد رقبته ويفتح منقاره محاولا التنفس عن طريق الفم ويصدر عنه صوت متحشرج وأحيانا سعال، كما تنخفض شهيته وحيويته.
- خروج دم مخلوط بالمخاط من فتحتي الأنف مما يؤدي أحيانا إلى تلون الريش في منطقة العنق بالإفرازات الأنفية المدممة.
- الإصابات تحت الحادة تتميز بأعراض تنفسية متوسطة الحدة وتورم ورشح في العيون.
- يدوم المرض في الطائر بضعة أيام وتستمر الإصابات بالقطيع حوالي أربعة أسابيع في المتوسط، وقد تدوم لأكثر من ثلاثة شهور وتزداد حدة المرض في وجود أمراض أخرى كمرض الزكام المعدي أو المرض التنفسي المزمن.
- ينخفض إنتاج البيض أثناء المرض بنسب تتراوح بين ١٠- ٦٠٪ وتبلغ نسبة النفوق في المتوسط ١٢- ١٥٪ ولكنها تتراوح من ٥- ٧٠٪ حسب حالة القطيع العامة وحدة المرض ووجود إصابات ثانوية. تكتسب الطيور بعد شفائها مناعة جيدة ولكنها تظل حاملة للفيروس فتصبح بذلك مصدرا مهما لانتشار المرض.

الصفة التشريحية:

يتم التشخيص المبدئي للمرض من الأعراض التنفسية المميزة التي تنتشر بسرعة وكذلك على أساس الصفة التشريحية بخاصة في الحالات الحادة المصحوبة بالنزف في القصبة الهوائية ويمكن تأكيد التشخيص مخبريا بزراعة الفيروس في الأغشية الجنينية بالبيض المخصب أو في المنابت

النسيجية وكذلك بإحداث عدوى في الطيور المستبعدة أو بإجراء اختبارات مصلية ويمكن كذلك إجراء فحص نسيجي سريع للكشف عن الأجسام الاشتمالية Inclusion Bodies في أنوية الخلايا الطلائية للقصبة الهوائية.

الوقاية:

لا يوجد علاج لهذا المرض، ولكن تساعد الفيتامينات والمضادات الحيوية تفادي الإصابات الثانوية وتزيد من مقاومة الطيور. وتعتمد الوقاية على الإدارة الجيدة وإتباع الإجراءات الصحية السليمة وتفادي عوامل الإجهاد والإصابات الثانوية التي تساعد على تفشي المرض وتزيد من أضراره الاقتصادية، أما عند حدوث الوباء فيجب إعدام وحرق الطيور وإخلاء الحظائر الموبوءة لمدة شهرين على الأقل.

في حالة توطن المرض بالمنطقة يمكن، استخدام التحصين للوقاية، وتتوافر بعض اللقاحات الحية المستضعفة التي تستخدم بالتنقيط في العين أو بالمسح في فتحة المجمع أو جريبات الريش أو بالإضافة لماء الشرب أو بالرش. ويجب تحديد البرنامج المناسب للتحصين حسب العمر وظروف المنطقة ومدى انتشار المرض بها، علما بأن مستوى المناعة الناشئة عند التحصين يختلف بين الطيور ويجب التنبه إلى أن الطيور المحصنة قد تفرز الفيروس لمدة أسبوعين بعد التحصين لذا يجب اتخاذ الاحتيطات اللازمة واختيار اللقاحات المناسبة، كما أن اللقاح نفسه يسبب أعراضا تنفسية طفيفة ويزيد قليلا من نسبة النفوق العادية.

٤- جدري الدجاج (الطاعون): Fowl Pox

تكتسب الطيور العدوى من خلال الخدوش حول الفم أو الجروح الناجمة عن العراك والنقر والجروح الجلدية، كما ينتقل الفيروس بواسطة

البعوض والقراد والقمل. المرض عموما بطئ الانتشار ولا يسبب سوى نسبة منخفضة من النفوق إلا إذا صحبته أمراض أخرى. تستمر حضانة المرض ٤- ١٤ يوما وقد يستمر المرض في القطيع بضعة أشهر وينقسم إلى نوعين:

النوع الجاف أو الجلدي: ويتميز بظهور عقيدات ودمامل، وقشور جافة داكنة اللون بالرأس والدلايتين وحول العينين وجانبي المنقار وفصوص الأذن، وبجلد الأرجل والظهر، والمؤخرة أحيانا.

النوع الرطب: يتميز بتكوين غشاء أبيض متجبن في الفم والحلق والقصبة الهوائية وبقية الأغشية المخاطية، وكذلك بوجود مادة متجبنة في العينين (يجب تفريق ذلك من الزكام المعدي ونقص فيتامين A).

يقلل المرض من مقاومة الطائر ويؤدي إلى انخفاض إنتاج البيض.

ولا يوجد علاج للمرض وتتم الوقاية بإتباع الإجراءات الصحية السليمة ومكافحة الحشرات والطيور البرية.

٥- الرجفان المعدي (التهاب الدماغ بالطيور)

Avian Encephalomyeilitis (AE)

وهو من الأمراض المهمة جدا في الصيصان وينتشر في كثير من أنحاء العالم ويسببه فيروس من مجموعة بيكورنا (Picorna viruses).

طريقة العدوى والانتشار:

تنتقل العدوى رأسيا عن طريق البيض ويؤدي ذلك إلى ظهور أعراض المرض مبكرا في الصيصان كما تنتقل العدوى أفقيا بين الصيصان عن طريق الفم والأنف وينتشر الفيروس بسهولة وسرعة في الحظائر عن طريق الهواء والأدوات والأتربة وخلافه، وتبلغ فترة الحضانة بين (٥- ١٤) يوما حسب طريقة العدوى.

الأعراض:

تشاهد الأعراض عادة في الصيصان في أعمار (١- ٣) أسابيع وأحيانا في الأعمار الأخرى، وتشمل الأعراض:

- ارتعاش بمنطقة الرأس والعنق يزداد بملامسة الطائر.
- ضعف عضلات الأرجل والترنح أثناء المشي، وقد يعجز الطائر عن الحركة أو يتحرك بصعوبة ويسقط أثناء المشي وأحيانا يصاب بالعمى.
- الجلوس على المؤخرة مع تمديد الأرجل والأطراف إلى الأمام (جلوس عازف البيانو).
- تشنجات وأحيانا شلل كامل، الأمر الذي يترتب عليه عجز الطائر عن الأكل والشرب فيغمى عليه وينفق كما تظهر عتامة في عدسة العين في بعض الطيور.

تصل نسبة النفوق في الصيصان حوالي ١٠٪ في المتوسط ولكنها قد تبلغ معدلات عالية جدا أحيانا (٧٥٪).

في الدجاج الكبير يندر مشاهدة الأعراض المذكورة أعلاه، ولكن المرض يسبب انخفاضا في إنتاج البيض لحوالي ثلاثة أسابيع يتحسن بعدها الإنتاج نسبيا، ولكنه يظل أقل من المعدلات الطبيعية، ويعتقد أن الدجاج الكبير يفرز الفيروس في البراز أثناء المرض.

الصفة التشريحية:

لا توجد تغيرات واضحة للعين المجردة، ولكن يلاحظا وتلف بأنسجة الجهاز العصبي المركزي عند الفحص الهستولوجي كما يلاحظ ارتشاح خلايا ليمفاوية في أنسجة البنكرياس والقانصة والمعدة الغدية والكبد. يتم التشخيص المبدئي بناء على الأعراض ويتأكد بالاختبارات

المصلية كاختبار التعادل الفيروسي والفحص المجهري لنسيج المخ. يجب التفرقة بينه وبين مرض نيوكاسل ونقص فيتامين (هـ) ومرض مريك ونقص الثيامين، وغير ذلك من الأمراض المشابهة.

الوقاية:

لا يوجد علاج فعال في الصيصان المريضة وعند حدوث المرض في الصيصان يفضل إعدامها والتخلص منها، أما إذا اكتشفت الإصابة في الأمهات فلا يجوز التفريخ منها.

وتوجد لقاحات للوقاية حية وأخرى خاملة، وتستخدم هذه أحيانا لتحصين قطعان الأمهات في عمر (٨- ١٦) أسبوعا منعا لانتقال العدوى إلى الصيصان عن طريق البيض مع ضرورة مراعاة القواعد الصحية العامة وإجراءات الأمن الوقائي.

٦- مرض الجمبورو (التهاب الجراب المعدي)

Gumboro (Infectious Bursal Disease, IBD)

يتميز الفيروس المسبب للمرض بمقاومته للحرارة ولكثير من المطهرات الكيماوية مما يساعده على البقاء في البيئة لعدة أشهر.

طريقة العدوى والانتشار:

لا تعرف طريقة العدوى تحديدا ويعتقد أن الفيروس ينتقل انتقالا مباشرا بين الطيور ومن الجائز أن ينتقل أيضا بواسطة الحشرات والأدوات والمعدات والأيدي...إلخ. وتفرز الطيور المصابة الفيروس في البراز مما يلوث الغذاء وماء الشرب كما يوجد اشتباه لانتقال الفيروس بواسطة الخنفساء

المسماة دودة الغذاء Al-phitobius disperinus، وتبلغ فترة الحضانة يومين إلى أربعة أيام.

الأعراض:

اتضح أن أحد أنواع المرض يصيب الصيصان في عمر مبكر جدا دون أن يسبب أعراضا واضحة وتكمن خطورة هذا النوع فيما يسببه من تلف مستديم بالجهاز المناعي للطائر بخاصة جراب فابريشس وغدة التيموس مما يجعله عاجزا عن مقاومة الميكروبات ويزيد بالتالي من قابليته للإصابة بالأمراض الأخرى. كما أنه يقلل من قدرته على التجاوب المناعي مع التحصينات المختلفة مما يؤدي إلى فشلها ولذا، فهذا النوع أكثر خطورة من الإصابات المتأخرة التي قد تؤدي إلى خلل مؤقت فقط في جهاز الطائر المناعي يعقبه شفاء خلال (٢- ٣) أسابيع، أما الإصابات المتأخرة فتتمثل في النوع التقليدي للمرض والذي يصيب الطيور في عمر (٣- ٦) أسابيع ويتميز بالأعراض التالية:

- تبدأ الأعراض فجأة بفقد الشهية والخمول واختلال في المشي أو العزوف عن الحركة وقد يلاحظ إسهال أبيض اللون.
- يحرك الطائر رأسه بطريقة عصبية أو يحفر به في الفرشة.
- يقوم الطائر بالنقر حول فتحة المجمع بطريقة متكررة خاصة في مراحل المرض المبكرة.

وتلاحظ هذه الأعراض عادة في حوالي ٢٠٪ من الطيور، وأحيانا تصل النسبة المرضية ١٠٠٪ ويدوم المرض في الطائر حوالي أسبوع يعقبه شفاء بينما يمكن أن يدوم المرض في القطيع لعدة أشهر، أما نسبة النفوق فهي عموما منخفضة (١- ١٥٪) إلا عند حدوث مضاعفات وعندها قد

ترتفع النسبة إلى أكثر من ٣٠ ٪ وتنحصر نسبة النفوق في الأيام القليلة التي تمثل الطور الحاد للمرض.

الصفة التشريحية:

يسبب المرض التهاباً شديدا في جراب فابريشس ويلاحظ تضخمه واحتقانه أو تدممه وتنكرزه وأحيانا امتلاؤه بمواد متجبنة أما في الحالات المزمنة فيلاحظ ضموره وتليفه.

يلاحظ نزف في عضلات الصدر والأفخاذ والأجنحة وأحيانا بين القانصة والمعدة الغدية وأحيانا بالغشاء المخاطي للأمعاء وفي قاعدة القلب علاوة على احتقان الكبد وشحوب البنكرياس، أما الحوصلة فغالبا ما تكون خالية من الأكل وفيها بقع نزفية.

يلاحظ أحيانا تلف وتضخم الطحال وغدة التيموس ولوزتي الأعورين وبقية أجزاء الجهاز الليمفاوي كما يلاحظ تضخم وشحوب الكبد.

يلاحظ في بعض الحالات الحادة ترسيب أملاح اليوريا في الكليتين.

الوقاية:

لا تفيد المضادات الحيوية أو غيرها في علاج المرض ويجب إتباع الإجراءات الصحية العامة بدقة لتلافي حدوث المرض، وقد تم إنتاج أنواع مختلفة من اللقاحات الحية والخاملة لاستخدامها في المناطق الموبوءة وفي أغلب الأحيان يستخدم لقاح حي مستضعف يعطى في ماء الشرب لتحصين الصيصان في عمر (١٠- ١٢) يوما وإعادته في عمر (١٨- ٢٠) أسبوعا

كما يتحتم أحيانا العمل على زيادة المقاومة في الأمهات بتحصينها باللقاحات الزيتية قبل ثلاثة أسابيع من إنتاج البيض لكي يتوافر للصيصان قدر كاف من المناعة السلبية عن طريق البيضة منعا لحدوث الإصابة المبكرة في الصيصان مع ملاحظة ذلك على التحصين الإيجابي لاحقا. ويجب استشارة المختصين حول أفضل طريقة للتحصين حسب ظروف المنطقة بخاصة وأن اللقاحات المتوافرة تجاريا تختلف في كفاءتها وسلامتها للطائر.

في حالة حدوث الوباء يجب عزل الحظائر الموبوءة وإزالة وحرق الفرشة وتطهير الحظائر بالمطهرات القوية مثل الفورمالديهايد.

٧- مرض الليوكوسيز (المرض الليمفاوي):

Avian Leucosis (Lymphomatosis)

يسبب أنواعا مختلفة من الأورام الموضعية نتيجة للتكاثر المفرط لأرومات الخلايا المكونة للدم ويشمل عدة أنواع منها ليوكوسز أرومات الكريات الحمراء، ليوكوسز أرومات الخلايا النقيئية، التحجر العظمي. وأكثر أنواع المرض شيوعا هو المرض الليمفاوي (الكبد المتضخم) Big liver disease. تنتشر العدوى أفقيا عن طريق البراز واللعاب وربما عن طريق الطفيليات الخارجية ولكنها لا تبقى طويلا خارج الجسم. وقد تنتقل العدوى رأسيا عن طريق البيض وفي هذه الحالة يفشل الصوص في التجاوب المناعي مع الفيروسات وبالتالي لا تنشأ أجساما مضادة لها، ولهذا يسمى الشلل المناعي وإذا لم تنفق هذه الطيور فإنها تفرز الفيروس بكمية كبيرة في البيض مما يحتم الانتباه ومعرفة هذه الطيور وإبعادها.

تتراوح فترة حضانة المرض بين ٦- ١٢ أسبوعا، وتبدأ الأعراض في الظهور في عمر ستة أشهر فأكثر ولكن في حالة العدوى الرأسية قد تظهر الأعراض قبل ذلك. ويلاحظ الهزال والشحوب ويمكن جس الكبد المتضخم التي قد يملأ التجويف البطني وعند التشريح يلاحظ أنها هشة مغطاة بأورام باهتة أو رمادية اللون مع وجود استسقاء في تجويف البطن.

نسبة النفوق عادة لا تتجاوز ٢٪ إلا إذا حدثت مضاعفات أو إصابات ثانوية. لا يوجد علاج للمرض ولا يتوفر لقاح للتحصين، ولذا يجب اختيار الصيصان من أمهات سليمة كما يجب اتخاذ الإجراءات الوقائية للحد من الانتشار الأفقي للمرض.

٨- مرض مريك (شلل الدجاج) Marek`s Disease (Fowl Paralysis)

يتميز المرض بأنه شديد العدوى والانتشار، وقد أمكن الحد من خطورته بتطوير بعض اللقاحات الجيدة لتحصين الطيور.

طريقة العدوى والإنتشار:

تنتشر العدوى أساسا بواسطة الخلايا المتوسفة (المتساقطة) من الجلد وجريبات الريش والتي تنتشر في الهواء حاملة كمية كبيرة من الفيروسات فتستنشقها الطيور الأخرى. يفرز الفيروس أيضا في براز الطيور المريضة ولعابها وإفرازاتها الأنفية، وقد تنقله بعض الحشرات، كالخنفساء. تختلف درجة القابلية للعدوى بين سلالات الطيور كما يلاحظ عموما أن الإناث أكثر قابلية للمرض من الديوك. لا يوجد حاليا ما يدل على انتقال العدوى رأسيا. تختلف فترة الحضانة حسب قابلية الطيور

للعدوى وإمراضية الفيروس وتبلغ في العادة بضعة أسابيع ولكنها أحيانا تمتد إلى بضعة أشهر.

الأعراض والصفة التشريحية:

تلاحظ أعراض المرض عموما بين (٢- ٥) أشهر من العمر أي قبل البلوغ وقد تحدث الإصابة أحيانا في أقل من عمر شهر واحد فقط وبعد ذلك قد يدوم المرض طيلة فترة حياة الطائر، وقد يتخذ المرض الشكل التقليدي المعروف بشلل الدجاج، أو يتخذ الشكل الحاد. ويتميز النوع التقليدي السائد بالأعراض التالية:

- إصابة عصب الساق والتهابه وتورمه مما يسبب الألم والعرج، ثم يؤدي إلى شلل يمنع الطائر من الوقوف أو الحركة ومن المألوف أن يمد الطائر إحدى رجليه إلى الأمام والأخرى للخلف أو يقف على إحدى رجليه أو أصابعه
- إصابة عصبات الأطراف الأخرى بالجناح والرقبة وغيرهما مما يسبب ارتخاء وشلل الجناح أو التواء العنق وأحيانا إصابة العصب الحائر والأعصاب بين الضلوع، مما يسبب أعراضا تنفسية.
- أعراض أخرى عامة، كالهزال و الشحوب وفقد الشهية والإسهال.
- في بعض الحالات تتمركز الإصابة في العين والعصب البصري مما يؤدي إلى تشوه القزحية وتغير لونها إلى لون رمادي شاحب مع ضمور الحدقة وإصابة الطائر بالعمى وتسمى هذه الحالة مرض عين السمكة(Fish Eye Disease).
- تتميز نسبة النفوق في الحالات التقليدية ما بين ٥- ١٥٪ ولكن الإنتاج ينخفض كثيرا وتزداد قابلية الطيور للإصابة بالأمراض الأخرى.

- عند التشريح يلاحظ تضخم شديد والتهاب الأعصاب واختفاء الخطوط واللمعان المميز لها وأحيانا لا يكون التضخم واضحا إلا بإجراء الفحص المجهري حيث يلاحظ تراكم الخلايا اللمفية بين الأعصاب بأعداد كبيرة، كما تلاحظ أورام في الأعضاء الداخلية بخاصة المبيض ويلاحظ التهاب وتضخم أو ضمور في جراب فابريشس (Bursa of Fabricious).
- يتميز النوع الحاد بأعراض حادة ونفوق سريع يمكن أن تبلغ نسبته أكثر من ٦٠٪ وفي هذا النوع لا تلاحظ أعراض الشلل الكلاسيكية ولكن تشاهد أورام في واحد أو أكثر من الأعضاء الداخلية، مثل الكبد والرئتين والقلب والطحال والمناسل والمعدة...إلخ، مع وجود تغيرات مجهرية فقط في الأعصاب كما تلاحظ أحيانا إصابة جلدية.

الوقاية:

لا يوجد علاج للمرض كما تصعب السيطرة على انتشاره لسهولة انتشار العدوى بين الطيور ولكن يمكن التقليل من انتشار وحدة المرض باستخدام اللقاحات، تتكون اللقاحات المستخدمة من عتر ممرضة مستضعفة بالزرع المتكرر في المنابت النسيجية أو غير ممرضة من فيروس مريك، أو من لقاحات مكونة من فيروس هيربس الرومي الذي يعطي مناعة جزئية جيدة. وتستخدم هذه اللقاحات للتحصين في عمر يوم واحد بحقنها في العضل وتنشأ المناعة خلال أسبوع من التحصين ويفضل كثيرون النوع (الخلوي) الرطب المكون من عترات طبيعية ضعيفة من فيروس هيربس الدجاج بدلا من النوع غير الخلوي (الجاف) المكون من فيروس هيربس الرومي.

الالتزام بإجراءات الأمن الوقائي ومراعاة القواعد الصحية العامة والنظافة والتطهير. كما يجب اختيار طيور ذات مقاومة عالية. بالإضافة إلى ضرورة تربية الصيصان بمفردها خلال الأسابيع الأولى من العمر والأفضل عدم تربية طيور من أعمار مختلفة في المزرعة أو على الأقل في الحظيرة الواحدة.

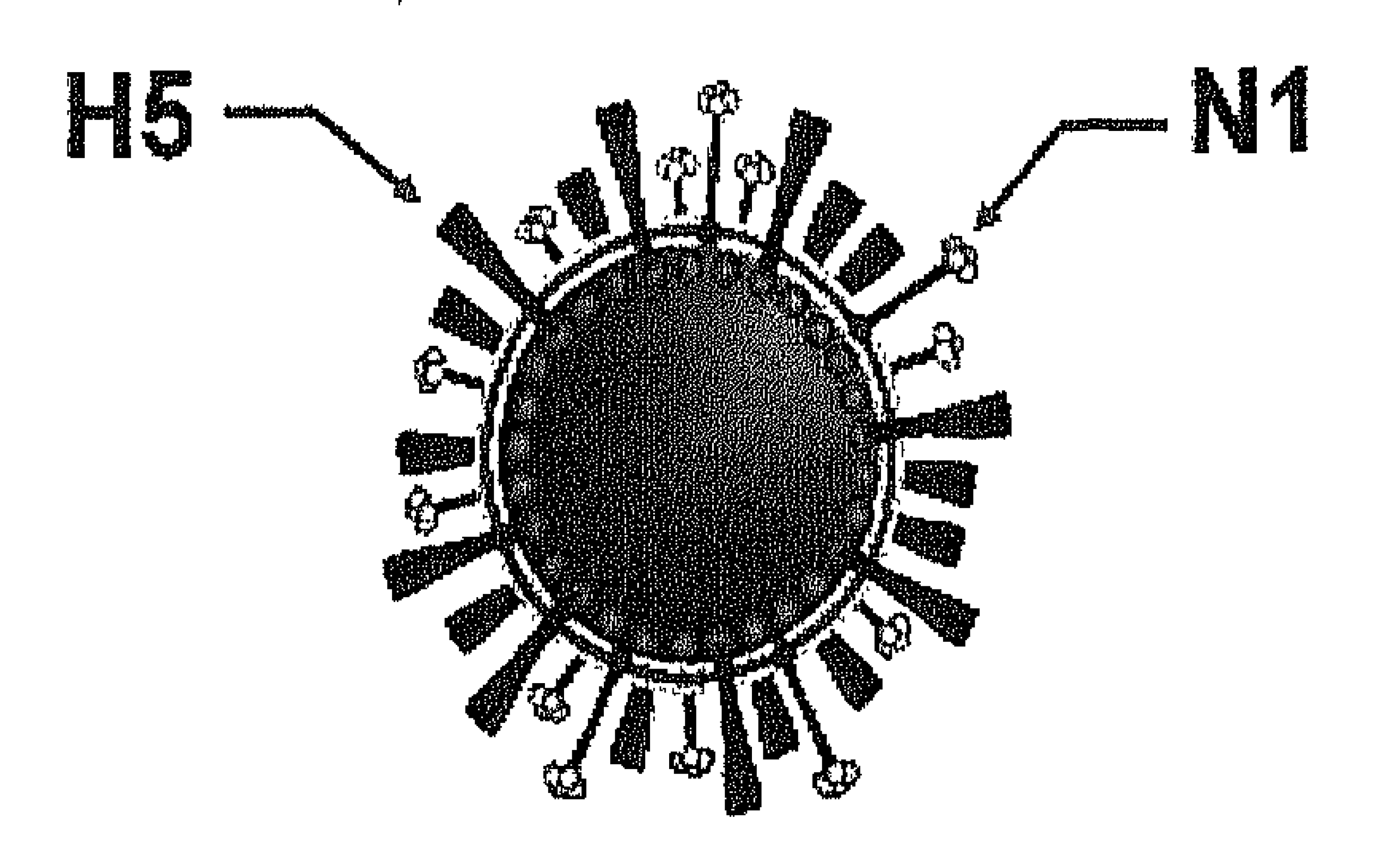
٩- أنفلونزا الطيور Avian Influenza (Bird Flu)

أنفلونزا الطيور مرض فيروسي معدي يصيب كل أنواع الطيور، مثل الدجاج، الرومي، البط الأوز الحمام، السمان، النعام، طيور الزينة والطيور المهاجرة والبرية. كما يمكن أن يصيب أنواعا أخرى من الحيوانات كالخنازير، وينتقل إلى الإنسان عن طريق الطيور المصابة عبر الجهاز التنفسي، ولكن لم يثبت بصورة قاطعة انتقاله من إنسان إلى آخر حتى الآن. و بالرغم من ذلك، فهذا المرض له أخطاره البالغة الصحية منها، كأن يصبح وباء يصعب السيطرة عليه أو غير الصحية من خلال تأثيره على الثروة الداجنة في البلاد التي يطالها و بالتالي يؤثر سلبا على اقتصاد تلك البلاد.

خصائص الفيروس

ينتمي فيروس الأنفلونزا إلى عائلة Orthomyxoviridae وكما ذكرنا انه ينقسم إلى ثلاثة مجموعات A، B، C. الفيروس (A) هو الأكثر انتشاراً، ويتواجد في أكثر من عائل سواء بالإنسان أو الثدييات الأخرى أو الطيور، وفيروس (A) يرتبط بالأمراض التنفسية في العديد من الثدييات والطيور، أما فيروس الأنفلونزا B و C فهما يصيبان الإنسان.

وفيروس الأنفلونزا (A) ينقسم إلى مجموعات حسب وجود البروتين (H) Haemagglutinine والبروتين (N) Neuraminidase حيث إن فيروس الأنفلونزا يحتوي على ١ من ١٥ (H) مختلف وعلى ١ من ٩ (N) مختلف، والصفات الانتيجينية والمرضية للفيروس تعتمد على ارتباط هذين الانتيجين (H) (N)، فمثلا الفيروس الذي يحتوي على البروتين H5 وعلى البروتين N7 يكتب (H5N7). ويختلف عن الفيروس المحتوى على (H4N9) وفيروس أنفلونزا الطيور المنتشر حاليا هو (H5N1) (شكل رقم ٣٠).



Credit: Y-T Wu, Academia Sinica

شكل رقم (٣٠) تركيب فيروس الأنفلونزا.

ومن الجدير بالذكر أن معظم الفيروسات تصيب الإنسان لمرة واحدة في العمر كفيروس الجدري المائي والحصبة، إلا أن فيروس الأنفلونزا له القدرة على إصابة نفس الشخص أكثر من مرة في العمر بل أكثر من مرة في العام، لأن فيروس الأنفلونزا له خاصية تغيير تركيبته فينتج عن ذلك سلالات جديدة غريبة على الجهاز المناعي، عليه أن يتعامل معها وكأنها نوع جديد من الفيروس.

كما أن الخوف أن يتحد فيروس أنفلونزا الطيور (H5N1) مع فيروس الأنفلونزا العادية التي تصيب الإنسان لتظهر فصيلة أخرى من

الأنفلونزا تنتقل بين البشر لا يمكن السيطرة عليها و تتفشى كوباء يحصد أرواح الملايين كوباء الطاعون فيما مضى.

من أهم خصائص فيروس (H5N1) أنه يعيش في أجواء باردة حيث يستطيع البقاء تحت درجة منخفضة مدة ثلاثة أشهر وفي الماء لمدة أربعة أيام تحت درجة حرارة ٢٢ْم وإذا كانت الحرارة منخفضة جدا يستطيع العيش أكثر من ٣٠ يوما. يموت الفيروس تحت تأثير درجة الحرارة العالية بين (٣٠ إلى ٦٠ْم).

طريقة العدوى والانتشار:

تحمل كثير من الطيور، وبخاصة الطيور المائية والبرية الفيروس في أمعائها دون أن يسبب لها أي أذى، ويخرج بشكل عادي مع برازها. وعندما تمرض الطيور بالأنفلونزا فإنها تطرح الفيروس أيضا مع إفرازاتها من الفم والعيون. وينتقل الفيروس من طير لآخر عبر مخالطة الطيور السليمة للطيور المريضة أو التعرض لإفرازاتها أو تناول علف تلوث بالفيروس. ويمكن للطيور السليمة نقل الفيروس دون أن يصيبها حيث إن بعض فصائل الفيروس مثل H5 و H7 تسبب المرض عادة في الطيور الداجنة فقط.

تنتقل العدوى للطيور الداجنة بالاحتكاك المباشر مع الطيور حاملة المرض أو المصابة أو ملامسة الأسطح الملوثة، مثل الأقفاص أو تناول العلف أو الماء الملوث بالفيروس. ويمكن أن تصبح سيارات النقل أو الآليات أو العاملين في مزارع الدواجن وسيلة فعالة في نقل العدوى من مزرعة إلى أخرى.

وعندما ينتشر نوع الفيروس "منخفض الإمراض" فإن الضرر على الدواجن يكون معدوما أو محدودا، (مثل توقف الدواجن عن إنتاج البيض أو إنتاج بيض أقل أو وفيات قليلة نسبيا). أما عند انتشار نوع الفيروس "عال

الأمراض" مثل نوع H5 أو H7 فإن ما يقارب من ٩٠- ١٠٠٪ من الطيور تنفق بسبب العدوى. وتقوم السلطات الصحية بتحديد ومراقبة إمكانية تحول فيروس "منخفض الإمراض" إلى فيروس "عال الإمراض" وكذلك إمكانية سرعة انتشار الفيروس بين مزارع الدواجن والتأثير الاقتصادي وأهم من ذلك كله إمكانية انتقال الفيروس للإنسان والعمل الجاد على القضاء على العدوى في بدايتها وذلك بالحجر الصحي وإعدام الطيور المصابة.

وتعتبر طيور البط والأوز والبجع المهاجرة من روسيا هي الناقل الأكثر احتمالا ومن المعروف أن نفوق الدواجن في الحظائر يحدث بسبب الحرارة العالية أو سوء التغذية أو بعض الأمراض المعينة، وتكون الأعداد محدودة بعكس عدوى الأنفلونزا حيث يبلغ النفوق في بعض الأحيان نسبة تتراوح بين ٩٠- ١٠٠٪.

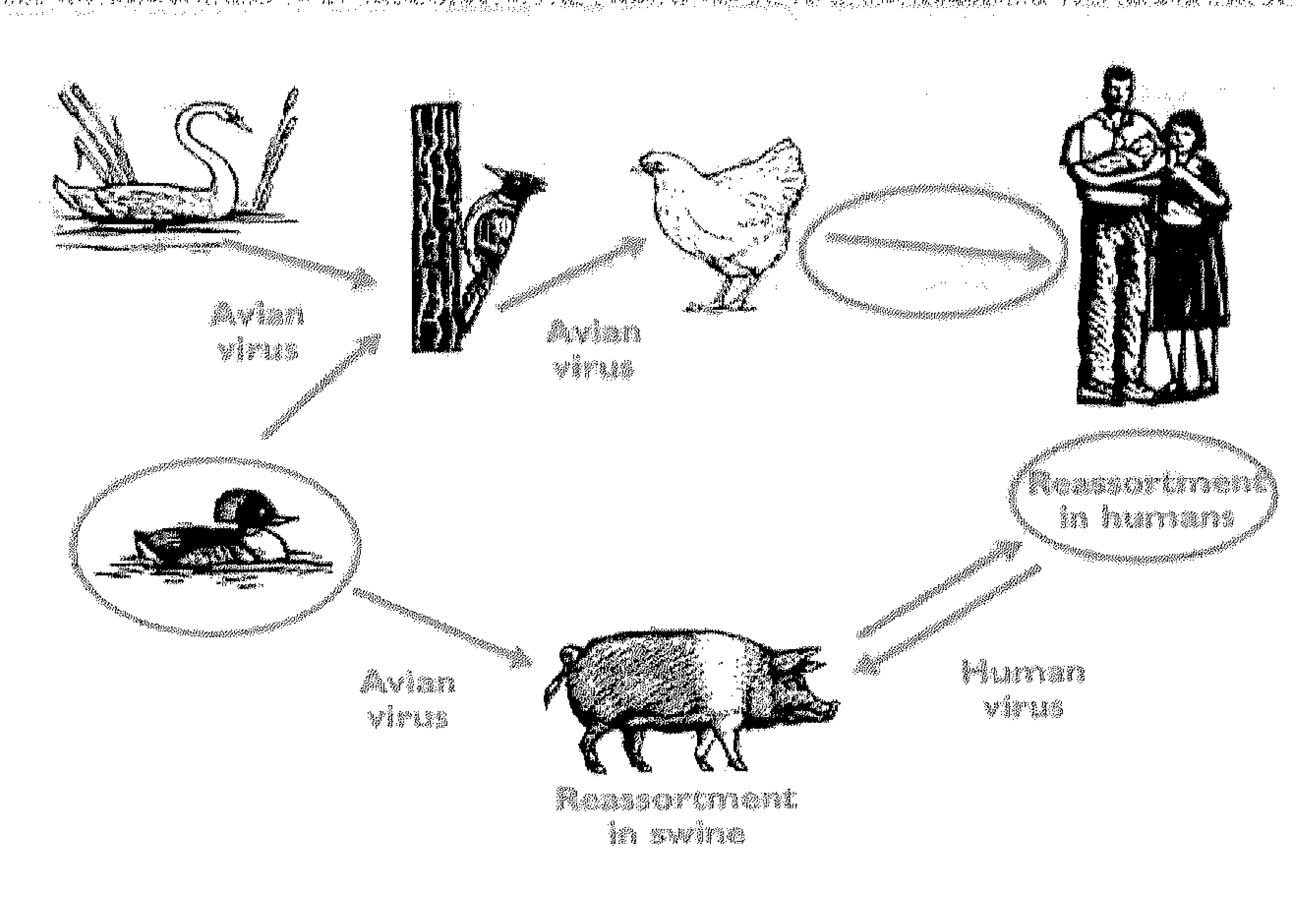
انتقال المرض للإنسان:

ينتقل الفيروس إلى الإنسان عن طريق الطيور المصابة مباشرة عبر تنفس الهواء الذي يحمل مخلفات الطيور المصابة أو إفرازات جهازها التنفسي (حية أو ميتة) أو غير مباشرة (الأماكن والأدوات الملوثة بمخلفات وإفرازات وبراز الطيور المصابة) و لم يثبت حتى الآن انتقال العدوى بسبب تناول اللحوم أو البيض ولكن ينصح عموما بطهي اللحوم والبيض جيدا قبل الأكل.

بالرغم من عدم انتقال العدوى من إنسان لإنسان إلا أن هذا لا يمنع الانتقال من شخص إلى آخر مثله مثل الأنفلونزا البشرية في حالة حدوث تغير أو طفرة جينية في الفيروس، وظهور سلالات جديدة لنفس الفيروس مما قد يتسبب في انتشار العدوى بين الناس بشكل وبائي.

تتلخص طرق انتقال المرض إلى البشر في النقاط الآتية:

- الاحتكاك المباشر بالطيور البرية، وخصوصاً طيور الماء (كالبط والأوز) التي تنقل المرض دون ظهور أي أعراض عليها (شكل رقم ٣٢).
- الرذاذ المتطاير وإفرازات الجهاز التنفسي من الطيور المصابة.
- الملابس والأحذية الملوثة في المزارع والأسواق.
- الأدوات المستخدمة والملوثة بالفيروس، مثل أقفاص الدجاج والمعالف والمساقي والفرشة.
- مخلفات الطيور والفرشة نظراً لاستخدامها في تسميد الأراضي الزراعية.
- الحشرات كالناموس وغيره كنتيجة لحملة الفيروس ونقله إلى الإنسان.
- الفئران والكلاب والقطط التي تعمل كعائل وسيط في نقل الفيروس للإنسان.
- الاحتكاك بالطيور الحية المصابة في الأسواق.



شكل رقم (٣١) انتشار أنفلونزا الطيور للإنسان.

تاريخ انتشار المرض:

يرجع تاريخ هذا المرض إلى ظهور أول إصابة في ايطاليا عام ١٨٧٨م. خلال الثلاثينيات والأربعينيات فقد قلت حدة انتشار المرض ثم ظهرت الأنفلونزا الآسيوية في عام ١٩٥٧- ١٩٥٨م وفي العام ١٩٦٨ ظهرت أنفلونزا حادة في هونج كونج. والحالات المسجلة بين البشر ظهرت في ظروف بيئية واجتماعية خاصة جدا بحيث تعيش الطيور داخل المنزل مع الأسرة ويتم التعامل معها بشكل مباشر لمدة طويلة. ويتراوح طول فترة الحضانة بين بضع ساعات وعدة أيام.

الأعراض:

أعراض المرض في الطيور:

أحيانا تكون الأعراض معتدلة وأحيانا تكون قاتلة وذلك حسب سلالة الفيروس وعمر الطائر ونوعه والظروف البيئية المحيطة بالطائر. فالطيور المصابة بفيروس قليل الضراوة تكون أعراض المرض غير ظاهرة لديها بينما تكون الأعراض واضحة في حالة العدوى الضارية من الفيروس. كما أن عدوى فيروس الأنفلونزا A قد تكون ضارية لنوع معين من الطيور وغير ضارية لنوع آخر، فالطيور المائية المهاجرة، مثل البط البري هي العائل الطبيعي لفيروس الأنفلونزا وفى نفس الوقت تكون مقاومتها للعدوى كبيرة ولا تظهر عليها أي أعراض، بينما تكون بعض الأنواع الأخرى قابلة للعدوى. وتكون الأعراض مركزة على كل من الجهاز التنفسي و الهضمي و العصبي، وتظهر أعراض الإصابة بالجهاز التنفسي على هيئة (كحة، عطس، إفرازات من العين، ورم في الرأس والوجه، خمول الطائر، زرقة بجلد الطائر غير المغطى بالريش بالإضافة إلى وجود إسهال

وتظهر الأعراض العصبية على هيئة عدم اتزان الطائر، كما يحدث أيضاً انخفاض في إنتاج البيض).

ينتج عن العدوى شديدة الضراوة تسمم فيروسي يصاحبه تكسير وتدمير في الخلايا الدموية مما يؤدي إلى حدوث نزيف، وقد تنخفض جدا نسبة النفوق خاصة في حالات الإصابة بالفيروس الضعيف، بينما

قد تصل إلى ١٠٠٪ في بعض الحالات دون ظهور أي أعراض. ويجب التفرقة بين أعراض الأنفلونزا والأمراض الأخرى التي تعطى نفس الأعراض مثل النيوكاسل. وبسبب عديد من المشاكل التي تصاحب العدوى بفيروس الأنفلونزا A والتي ترجع إلى العدوى الثانوية بميكروبات أخرى فيجب الاهتمام بالتغذية السليمة واستخدام المضادات الحيوية لزيادة حيوية الطائر ورفع درجة مناعته. ويمكن تلخيص الأعراض فيما يلي:

- الخمول ونفش الريش وقلة الشهية.
- انخفاض إنتاج البيض ويكون البيض بدون قشرة أو بأحجام وأشكال مختلفة.
- انتفاخ في الرأس، الدلايات، العرف، المفاصل.
- ظهور اللون الأزرق في العرف والدلايات (Cyanosis).
- إفرازات مخاطية من الأنف.
- إسهال مائي مائل إلى اللون الأخضر.
- النفوق المفاجئ الذي يمكن أن يحدث خلال ٢٤ ساعة من دخول الفيروس أو قد تحدث الوفيات خلال أسبوع من تاريخ الإصابة.
- علامات عصبية، مثل التواء الرقبة (تتشابه مع أعراض النيوكاسل) وعدم انتظام في المشية الترنح (Ataxia).

تختلف أعراض المرض حسب نوع الطائر وعمره وإمراضية العترة الفيروسية بالإضافة إلى وجود عوامل مهيأة تساعد على زيادة حدة المرض، تشمل الأعراض الحادة ما يلي:

- نفوق سريع ومفاجئ في كثير من الطيور (٦٠ - ٧٠٪) أو أكثر.
- توقف كامل عن إنتاج البيض.
- أعراض تنفسية وتضخم في الجيوب الأنفية ورشح من العينين.
- احتقان وزرقة بالعرف والدلايتين وأجزاء الجلد العارية من الريش.
- إسهال.

أما أعراض الحالات الأقل حدة فيمكن تلخيصها فيما يلي:

- انخفاض إنتاج البيض.
- انخفاض استهلاك العلف.
- أعراض تنفسية واكتئاب.

الصفة التشريحية:

التهاب الرئتين واحتقانهما وكذلك الأكياس الهوائية والقصبة الهوائية والحلق وأحيانا التهاب الأمعاء ونزف بالمعدة الغدية وتحت الجلد، وأحيانا إصابة الجهاز التناسلي والعصبي والدوري وازرقاق في الجثة.

الوقاية:

نظرا لتعدد الخواص الضادية للعتر الفيروسية وتباينها، فمن الصعب استخدام التحصين للوقاية ولا بد من إتباع إجراءات الوقاية العامة لتلافي حدوث المرض والحد من انتشاره، ومن أهم الوسائل التي يجب إتباعها من أجل السيطرة والتحكم في انتشار المرض ما يلي:

- التخلص من الطيور المريضة والمخالطة وإعدامها، ووقاية الأشخاص المتعاملين معها ومراعاة لبس الأقنعة والقفازات أثناء القرب منها (لأن الإنسان ينقل الفيروس من مكان لآخر عن طريق الملابس والأحذية).
- حظر استيراد الدجاج والطيور والبيض من الدول التي يوجد بها حالات عدوى بأنفلونزا الطيور.
- الالتزام بإجراءات الأمن الوقائي (الحيوي) من جميع العاملين وعلى كل المستويات والحد من الحركة بين المزارع.
- الحفاظ على البيئة ونظافتها باستمرار من المخلفات والبقايا والطيور الميتة والمستبعدة حتى لا تكون مصدرا للعدوى وانتقال المرض.
- مراقبة الأشخاص العاملين في المناطق الموبوءة وملاحظتهم، وإجراء الفحوصات الطبية اللازمة لهم ولأسرهم.
- لقاحات تعطى للطائر وذلك للتحكم في المرض.
- نقلل من نشاط الفيروس أو ضراوته عن طريق تعريضه لدرجة حرارة ٥٦°م أو تعرضه لحرارة الشمس أو تعرضه لدرجة PH (الحمضية أو القلوية القصوى) أو من خلال تعريضه لمعظم المطهرات مثل (الفورمالين، وهيدروكلوريد الصوديوم، ومركبات اليود والنشادر).
- يجرى الآن تجميع عينات من السلالات المختلفة لأنفلونزا الطيور من الدول المختلفة التي ظهر فيها المرض لعمل لقاح يقي من الإصابة به، وتناول اللقاح الحالي بمثابة نوع من أنواع تقليل فرصة الإصابة بالأنفلونزا حتى لا تحدث العدوى بالسلالتين في نفس الوقت مما يساعد على إحداث الطفرة التي نخشاها. أما بالنسبة لإمكانية الانتقال المباشر بين البشر بعدوى أنفلونزا الطيور، فلم يثبت عمليا حتى الآن ولكن هناك كثير من المخاوف من إمكانية حدوث ذلك في

المستقبل القريب، وذلك عند طريق حدوث طفرة في سلالة فيروس أنفلونزا الطيور من خلال اختلاطه داخل جسم نفس الشخص بسلالة الأنفلونزا البشرية أو إذا حدثت العدوى بالسلالتين داخل الخنازير التي يمكن أن تصاب بالعدوى من كليهما، ومن خلال هذا الخلط في جينات كل من السلالتين داخل الخلية الواحدة (شكل رقم ٣١).

(ب) الأمراض البكتيرية

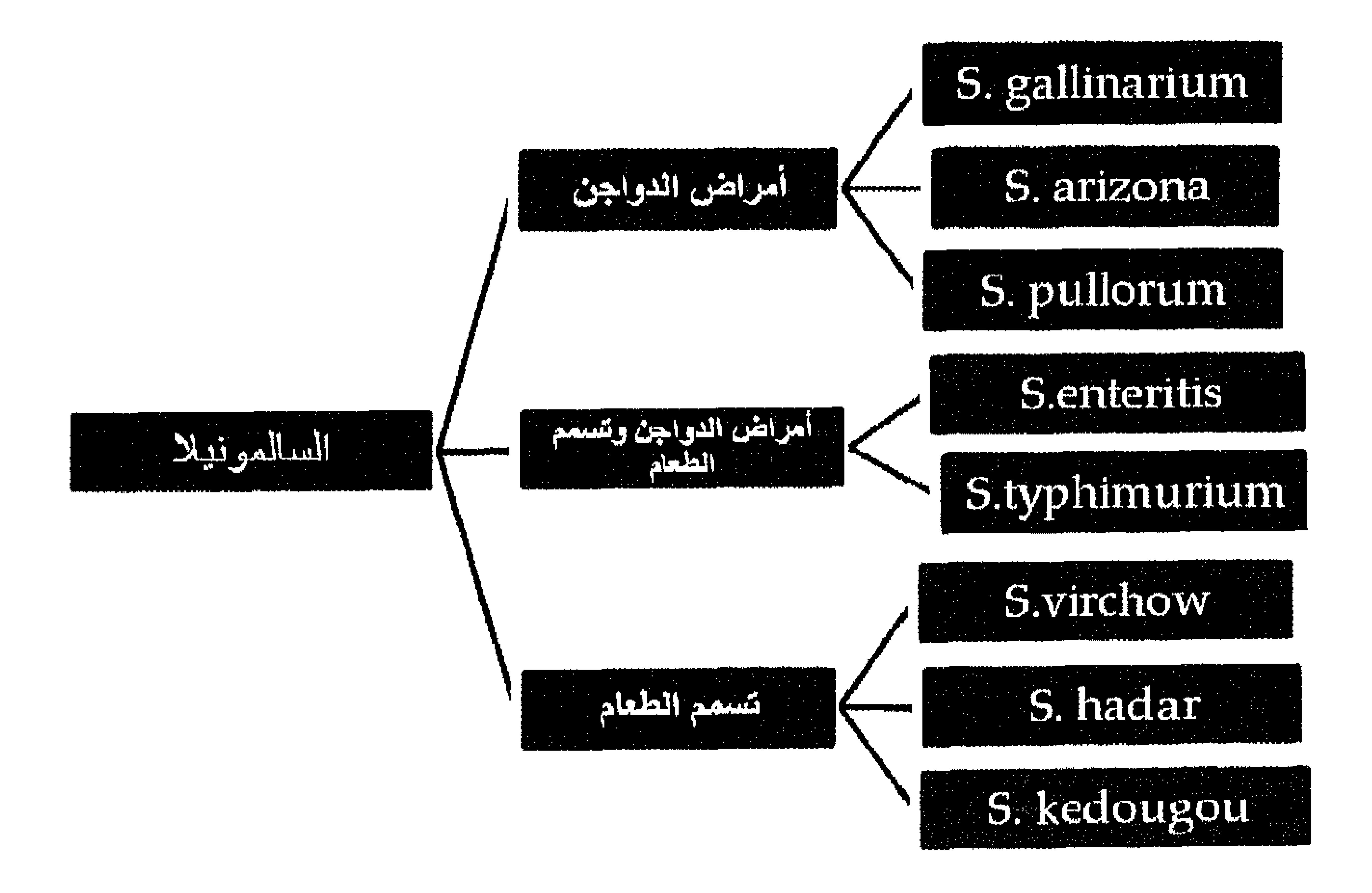
١- البللورم (الإسهال الأبيض) Pullorum Disease (Salmonella)

يمكن تقسيم الأنواع المصلية للسالمونيلا إلى ثلاثة أقسام على النحو التالي:

أنواع تسبب المرض في الدواجن ولا تسبب مرضا في الإنسان.

أنواع تسبب أمراضا لدى الدواجن وكذلك الإنسان.

أنواع لا تسبب أمراضا في الدواجن وتسمم الطعام.



معظم الحديث يدور حول الـ S. enteritidis التي قد تصيب الطائر وتنتقل البكتيريا في حالة إصابة قطعان الأمهات من الجهاز الهضمي للطائر إلى الدم ومن ثم لكل أجزاء الجسم من دون ظهور أي أعراض للمرض. وقد تستقر في الأعضاء الداخلية للجسم مثل، الكبد، المبيض أو الخصية. عند إصابة المبيض فإن البكتيريا تنتقل إلى البيض وإذا كان مستوى الإصابة عاليا فقد يؤدي ذلك إلى نفوق الأجنة داخل البيض. وقد يفقس البيض في حالة الإصابة الخفيفة وبينما لا تظهر أي أعراض للمرض خلال الأسبوع الأول فستعيش الصيصان حاملة للمرض إذا كانت أعداد البكتيريا التي تحملها قليلة، ويلاحظ أنه في حالة وجود أعداد كبيرة من البكتيريا يصاحب الإصابة التهاب كيس الصفار والتسمم الدموي. وإذا كانت نسبة الطيور المصابة في قطيع الأمهات كبيرة فسيتبع ذلك نسبة نفوق عالية في الصيصان الناتجة خلال الأسبوع الأول من عمرها إذا لم يتم إعطاء العلاج المناسب.

يظهر على الطيور المتأثرة بالمرض التهاب كيس الصفار وبعض آثار التسمم الدموي، مثل البيريتونايتس، الصيصان التي تموت في البيض تمثل الحد الأدنى من الخطر بينما تمثل الصيصان التي تموت في اليوم الأول من العمر مصدرا كبيرا للتلوث في المزرعة والمفرخة على حد السواء مما يتطلب العناية الفائقة في الإدارة لمنع تلوث العلف والماء والفرشة جراء الصيصان النافقة. الصيصان التي تعيش بعد الإصابة بعد الأسبوع الأول قد تصاب فيما بعد وقد تبدو عليها أعراضا مشابهة لـلإي كولاي مما يستدعي الفحص المخبري للتحديد الدقيق.

طريقة العدوى والانتشار:

تنتقل العدوى رأسيا من الأمهات عن طريق البيض ثم تنتقل أفقيا عن طريق الجهاز التنفسي والفم إلى بقية الصيصان من خلال تلوث المكان والعلف والماء بالميكروب الذي تفرزه الصيصان المصابة في البراز. كما تنتقل العدوى من مكان لآخر بواسطة الذباب والأدوات الملوثة والطيور البرية والفئران.

في حالة العدوى الرأسية يلاحظ نفوق بعض الصيصان وظهور أعراض المرض في بعضها الآخر بعد الفقس مباشرة، أما في العدوى الأفقية فتتراوح فترة الحضانة بين (٣- ٥) أيام.

الأعراض:

- نظرا لنفوق نسبة كبيرة من الصيصان سريعا بسبب التسمم البكتيري فإن أول ما يلفت النظر هو نفوق كثير من الصيصان في المفرخة بينما تلاحظ أعراض المرض في بقية الصيصان مع استمرار النفوق بخاصة خلال العشرة أيام الأولى بعد الفقس.
- الإعياء الشديد وعدم الأكل وتزاحم الصيصان بخاصة بالقرب من مصادر الحرارة مع ملاحظة إسهال حاد أبيض يشاهد أثره حول فتحة المجمع كما تعاني الصيصان أحيانا من ضيق واضح في التنفس. تتوقف نسبة النفوق على حدة الإصابة وتتراوح من (٣- ٥٠٪) ويؤدي سوء الأحوال الجوية وسوء الرعاية إلى زيادة النفوق، أما الصيصان التي لا تنفق فتصبح حاملة للمرض
- في الدجاج الكبير تسبب الإصابة بمكروب الإسهال الأبيض مرضا مزمنا لا تصاحبه أعراض مميزة (نادرا يلاحظ فقدان الشهية والهزال

والإسهال) ولكن بما أن الطيور تصبح حاملة للمكروب فإن المرض يستمر في القطيع طوال فترة الإنتاج.

الصفة التشريحية:

لا تظهر تغيرات مرضية واضحة في الصيصان التي تنفق وقت الفقس، أما في بقية الصيصان فتشاهد الصفات التشريحية التالية:

- آثار إسهال أبيض في مؤخرة الطائر.
- تضخم الكبد وانتشار بقع متنكرزة بيضاء اللون على سطحه.
- تضخم الطحال.
- وجود بقع متنكرزة وعقيدات في الرئتين وعضلة القانصة والكلية.
- يلاحظ أحيانا التهاب الأمعاء وامتلاء الأعورين بمادة متجبنة بيضاء ووجود بقايا من كيس الصفار.أم في الدجاج الكبير، فيلاحظ التهاب المبيض وأحيانا الأمعاء كما يلاحظ أحيانا تضخم الكبد والطحال وفي الديوك تتمركز الإصابة في الخصية وقد تنتقل للدجاج أثناء التلقيح.

الوقاية:

- تعتمد الوقاية على تربية قطعان خالية من الإصابة، لذا يجب اختيار قطعان الأمهات سنويا والتأكد من خلو القطيع من المرض قبل تفريخ البيض وعدم إدخال قطيع جديد في المزرعة إلا بعد التأكد من سلامته.
- يجب كذلك مراعاة النظافة والتطهير في المفرخات والحضانات والحظائر والأدوات المستخدمة كافة.

- الالتزام بإجراءات الأمن الوقائي بوضع المطهرات في مداخل الحظائر وغرف الحضانة ومكافحة الفئران ومكافحة الطيور البرية...إلخ.

٢- الإيشيريشيا القولونية Escherichia coli Infection (Colibacillosis)

طريقة العدوى والانتشار:

توجد الإيشيريشيا القولونية E.coli في الجهاز الهضمي للإنسان والحيوانات والطيور، كما توجد في البيئة بكثرة وهي تتكون من عتر، أي أنواع مصلية serotypes عديدة أغلبها غير ممرضة وهذه البكتيريا علاوة على وجودها في أمعاء الدواجن توجد أيضا في التربة، والفرشة، والغبار، وهواء الحظائر، والماء، وكل ما من شأنه أن يتلوث ببراز الطيور وتسبب الأنواع المصلية الممرضة أحيانا نزلات معوية حادة مصحوبة بإنتان دموي Colisepticaemia، كما تسبب إصابة صديدية بالأكياس الهوائية Airsacculitis وأحيانا تتمركز في المفاصل أو العين كما تسبب التهاب السرة Omphalitis والتهاب الكيس المحي Yolk sac infection والتهاب الأغشية المصلية كالتامور والغشاء البريتوني والتهاب قناة البيض Salpingitis وأحيانا تسبب إصابات مزمنة، مثل أورام الإيشيريشيا القولونية Coligranulomatosis كما تؤثر على مقاومة الطيور وتزيد من قابليتها للأمراض وتضعف نموها وإنتاجيتها وكفاءتها الغذائية.

- **الإنتان الدموي:** ويمثل أهم الأمراض التي تسببها الإيشيريشيا القولونية ويحدث نتيجة للإصابة بالعتر الضارية من الميكروب والتي تنتشر بالحظيرة وتزداد كثافتها بوجود أعداد كبيرة من الطيور بالحظيرة بخاصة إذا وجدت عوامل مضعفة للمقاومة، كالازدحام وارتفاع حرارة الجو وزيادة الرطوبة وأخطاء الرعاية، وسوء التغذية

بخاصة نقص فيتامين (أ) وحدوث أمراض أخرى بالقطيع، مثل الكوكسيديا وأمراض الجهاز التنفسي، كما يعتبر التحصين باللقاحات الحية ضد بعض الأمراض الفيروسية من العوامل المهيئة وكذلك تراكم الغبار في الحظائر والهواء الشديد الجفاف والذي يضعف مقاومة الهدبات المبطنة للأجزاء العليا من الجهاز التنفسي للطائر. في مثل هذه الظروف يتمكن الميكروب من الطيور ويتكاثر سريعا وينتشر في أعضاء الجسم عن طريق الدورة الدموية مسببا إصابة شديدة الحدة تشبه التيفوئيد أو الكوليرا، حيث يلاحظ التهاب وتورم الكلى والغدد الكظرية والكبد والحوصلة المرارية والطحال، علاوة على التهاب سحايا المخ وتامور القلب والغشاء البريتوني، ويلاحظ أيضا تضخم واخضرار الكبد وطراوته كما يشاهد غشاء فبريني أصفر اللون على سطح القلب والكبد. أما الأمعاء فلا تلاحظ فيها تغيرات مميزة سوى بعض الانتفاخ وأحيانا بقع نزفية بالمعدة الغدية والأمعاء ولوزتي الأعورين كما يلاحظ إلتهاب رئوي خفيف في أغلب الأحيان وتتميز هذه الإصابات بنسبة عالية من النفوق قد تصل (٧٠٪) في فروج اللاحم. غالبا تبدأ الإصابة في الرئتين ثم يغزو المكروب الأوعية الدموية الدقيقة في الرئة ومنها يدخل الدورة الدموية العامة وينتشر في الجسم.

- إصابة الأكياس الهوائية: حيث تتم العدوى أيضا عن طريق الاستنشاق ويبدأ المرض كإصابة أولية في الأكياس الهوائية الخلفية، ثم ينتقل الميكروب إلى بقية الأكياس الهوائية مما يؤدي إلى تضخمها وامتلائها بمواد متجبنة صفراء اللون كما يمتد إلى

الأعضاء المجاورة أو يغزو الدورة الدموية وينتشر في بقية أعضاء الجسم مسببا إنتانا دمويا ، ومن أهم مضاعفاته التهاب عضلة القلب والتامور والغشاء البريتوني والمبيض وقناة البيض والكبد. تمهد عوامل الإجهاد والأمراض التنفسية كالنزلة الصدرية (التهاب الشعب الهوائية المعدي) والنيوكاسل والمرض التنفسي المزمن لحدوث مثل هذه الإصابات في الأكياس الهوائية.

- **التهاب السرة:** يشاهد التهاب السرة بالصيصان نتيجة لتلوث السرة من قشرة البيض الملوثة بالمكروبات أثناء الفقس أو التلوث بواسطة الغبار والأدوات والمركبات وأيادي العاملين وثيابهم، كما تحدث أحيانا الإصابة داخل الفقاسات وتشاهد الأعراض خلال الأيام الأولى من حياة الصوص وتشمل، ليونة السرة والتهابها ، وانتفاخ البطن وامتلاءها بالسوائل مما يؤدي في الغالب إلى نفوق الصوص، أما الصيصان التي لا تنفق فإن نموها يتعثر وتصبح ضعيفة المقاومة ، علاوة على أنها تعمل على نشر العدوى في بقية الصيصان مما يحتم التخلص منها.
- **التهاب المفاصل:** يظهر كحالات فردية خاصة في الصيصان وفي أغلب الأحيان تكون الإصابة مختلطة مع ميكروبات أخرى، ويتميز المرض بالتهاب مفصل الركبة مما يؤدي إلى تورمه واحتقانه والتهاب الغشاء الزليلي والوترات وأحيانا تصاب المفاصل الأخرى. كما تحدث إصابة بالنخاع العظمي بالعظام الطويلة والعظام الفقارية.
- **الإصابات الأخرى:** مثل إصابة الكيس المحي مما يتسبب أحيانا في نفوق الجنين قبل الفقس أو بعده بفترة وجيزة. تسبب الإيشيريشيا كذلك، التهاب قناة البيض نتيجة لامتداد العدوى من الأكياس

الهوائية وتسبب أيضا إصابة طفيفة مزمنة تتميز بأورام في جدار الأمعاء وأورام تشبه القرنبيط في الكبد وهذه حالة نادرة يتم اكتشافها غالبا أثناء التشريح.

أما إصابة البيضة فتحدث غالبا بعد وضع البيض نتيجة لتلوث القشرة بالبراز في الحظيرة أو داخل أعشاش البيض ومن ثم دخول الميكروب في البيضة نتيجة لاختلاف الضغط خارج البيضة وداخلها بعد أن تبرد، ويمكن إصابة البيضة أثناء تكوينها إذا كان الميكروب موجودا في المبيض أو قناة البيض.

الصفة التشريحية:

لا يمكن الاعتماد على الأعراض والصفة التشريحية لهذا المرض، حيث يصعب تفرقة الإنتان الدموي عن الأمراض الأخرى الحادة، كما أنه من الصعب تفرقة إصابة الأكياس الهوائية بالإيشيريشيا القولونية عن الأمراض التنفسية الأخرى المسببة لالتهاب الأكياس الهوائية. أما التهاب المفاصل والعينين وقناة البيض والسرة فلها مسببات كثيرة وغالبا ما تحدث كعدوى مختلطة، لذا فإن التشخيص السليم يتطلب في جميع الأحوال عزل الأنواع الممرضة من هذا الميكروب من الأعضاء المصابة، كما يجب كذلك تفرقة أورام الكبد والأمعاء عن السل ومرض الليوكوسيز.

الوقاية:

تتطلب الوقاية الاهتمام الشديد برعاية الطيور والتأكد من جودة الهواء واستواء الأحوال البيئية بالحظيرة وتلافي مسببات الإجهاد علاوة على الاهتمام بنظافة الحظائر والأدوات المستعملة في التربية ووقاية الطيور من

العوامل والأمراض التي تضعف مقاومتها وتمهد لإصابتها. يجب كذلك الاهتمام بتغذية الطيور والتأكد من نظافة وجودة العلف وبما أن العتر المسببة للمرض تكون موجودة غالبا في قطيع التربية فيجب التأكد من سلامة القطيع.

ربما يفيد العلاج في الحالات المبكرة بشرط استخدام مضادات حيوية يمكن للأمعاء امتصاصها وأفضلها مركبات التايلان، تتراسيكلين، كلورامفنيكول، أما الحالات المتقدمة فلا تستجيب للعلاج علاوة على أن الميكروب يكتسب مقاومة للمضادات الحيوية، ولذا يوصى بعدم استخدام هذه العقاقير عشوائيا ويجب الاستعانة بالمختبر لتحديد حساسية الميكروب حتى يتسنى اختيار العقار المناسب.

٣- الباستوريلا (كوليرا الدجاج)

تسببه ميكروبات شديدة العدوى هي Pasteurella Multocida وتتميز هذه الميكروبات بمقاومتها الضعيفة للعوامل البيئية وأغلب المطهرات الكيماوية.

تكتسب الطيور العدوى عن طريق الفم نتيجة لتلوث العلف والماء بإفرازات وبراز الطيور المريضة أو الحاملة للميكروب بعد شفائها بخاصة بإفرازات الفم، كما تحدث العدوى عن طريق الجهاز التنفسي (عدوى رذاذية) والأغشية المخاطية وأحيانا بواسطة الجروح الجلدية. وتنتشر العدوى بواسطة الأدوات والأفراد وجوالات العلف الملوثة كما ينقلها الذباب أحيانا وتعتبر الطيور المريضة أو الحاملة أهم مصادر للعدوى وكذلك الطيور البرية كما أن الفئران والراكون Raccoon تحمل أحيانا عترات ممرضة. وتساعد عوامل الإجهاد كالازدحام وسوء التهوية والنقص

الغذائي ونزلات البرد أو الحر الشديد على زيادة حدة المرض، وتتراوح فترة الحضانة بين أربعة إلى تسعة أيام وقد تقل عن ذلك أحيانا.

تزداد قابلية الطيور للعدوى مع العمر وتغزو البكتيريا المسببة لهذا المرض جسم الطائر عن طريق الأغشية المخاطية بالأجزاء العليا للجهاز التنفسي والحلق. في الحالات الشديدة يتفشى المرض سريعا ويسبب نفوقا مفاجئا بأعدادٍ كبيرة قبل ملاحظة الأعراض.

في الحالات الحادة يتميز المرض بـ:

الإعياء وخشونة الريش؛ إسهال مائي مائل للاخضرار وانخفاض استهلاك العلف؛ زرقة شديدة بالعرف والدلايتين قبل موت الطائر بفترة وجيزة وصعوبة في التنفس والتهاب الأنف، ونزول لإفرازات مخاطية من فتحتي الأنف ورشح من العينين.

يجب تلافي جميع العوامل والأسباب المساعدة على حدوث المرض وانتشار العدوى بما في ذلك تلافي عوامل الإجهاد المختلفة وإبعاد الطيور المريضة، والتخلص من جثث الطيور النافقة بطريقة صحيحة. كما يمكن الوقاية والعلاج بمركبات السلفا أو المضادات الحيوية.

(ج) أمراض المايكوبلازما

المرض التنفسي المزمن Chronic Respiratory Disease (CRD)

يسببه ميكروب Mycoplasma gallisepticum وهو ميكروب شديد العدوى يصيب الدجاج والرومي، ولا يسبب نفوقا عاليا ولكنه يسبب مرضا مزمنا يؤدي للهزال وانخفاض إنتاج البيض وانخفاض الوزن في الدجاج اللاحم.

طريقة العدوى والانتشار:

ينتقل الميكروب عن طريق البيضة وذلك نتيجة لتلوث صفار البيض أثناء مروره من المبيض إلى القمع إذا كان الكيس الهوائي البطني مصابا، كما تتم العدوى عن طريق الجهاز التنفسي وتنتشر بين الطيور بواسطة الهواء والأتربة والأدوات الملوثة، ولكن الميكروب لا يمكث طويلا خارج الجسم. يمهد للإصابة ويزيد من حدتها وجود أمراض تنفسية أخرى بالطيور، أهمها مرض التهاب الشعب الهوائية المعدي (النزلة الصدرية) كما تزداد قابلية الطيور للعدوى في حالات الإجهاد الناتج عن الترحيل أو قص المنقار وسوء التهوية وتراكم الغبار، وغاز النشادر في الحظائر...إلخ. ويؤدي المرض التنفسي المزمن بدوره إلى حدوث إصابات ثانوية، أهمها الإصابة بالإيشيريشيا القولونية مما يؤدي إلى حدوث مضاعفات المرض (المرض التنفسي المزمن المركب Complicated CRD وفي هذه الحالة يمكن أن تصل نسبة النفوق حتى ٣٠٪ أو أكثر.

يتراوح طول فترة الحضانة التجريبية من (٤) أيام حتى (٣) أسابيع أما في العدوى الطبيعية فلا يعرف طول فترة الحضانة إذ إن الإصابة أحيانا تبقى صامتة حتى تتوافر عوامل تضعف مقاومة الطائر فيبدأ ظهور الأعراض.

الأعراض:

- أعراض احتقان الجهاز التنفسي المزمن كالرشح والعطاس والسعال.
- تورم الوجه وأحيانا التهاب العينين.
- انخفاض إنتاج البيض بنسبة قد تصل إلى (٢٠- ٣٠٪) وانخفاض الوزن الحي بخاصة بالدجاج اللاحم.

- أحيانا إسهال وفي حالات نادرة التهاب بالمفاصل وعرج.
- كما يؤدي انتقال الميكروب عن طريق البيضة إلى انخفاض نسبة الفقس ويؤثر على حيوية الصيصان.

تزداد حدة هذه الأعراض عند وجود مضاعفات أو إصابات بكتيرية ثانوية وقد يدوم المرض في القطيع لفترة طويلة ولكن نسبة النفوق عادة تكون منخفضة إلا في حالة وجود مضاعفات وعندها قد تصل نسبة النفوق حتى ٣٠٪.

الصفة التشريحية:

تتفاوت الصفة التشريحية حسب حدة المرض ووجود مضاعفات، وتشتمل على:

- إفرازات متجبنة في الشعب الهوائية والرئتين والجيوب الأنفية.
- تضخم الأكياس الهوائية وامتلاؤها بإفراز مخاطي أو متجبن.
- وجود غشاء رقيق أبيض على سطح القلب والكبد عند وجود إصابات ناتجة عن الإيشيريشيا القولونية.
- احتقان القصبة الهوائية.

الوقاية:

يجب فحص الطيور دوريا بالاختبار المصلي السريع للتأكد من خلوها من الإصابة، أو معالجتها عند اكتشاف المرض وكذلك اختبار الأمهات قبل التفريخ تفاديا لانتقال الميكروب بواسطة البيض. يمكن حقن البيض المعد للتفريخ بالمضادات الحيوية المناسبة مثل، التايلوسين

والجنتامايسين أو تسخين البيض أو غمره في محاليل حاوية على المضادات الحيوية ويجب عزل الطيور المريضة عزلا تاما عن الطيور السليمة، وإتباع الإجراءات الوقائية والصحية العامة لمكافحة المرض.

تتوافر حاليا عقاقير مختلفة للاستخدام الوقائي والعلاجي تضاف للماء أو العلف كمركبات تايلوزين (مثل: تايلان، تياموليين) وبعض المضادات الحيوية، مثل: لنكوسبكتين، ستربتومايسين وتتراسيكلين والتي يوصى باستخدامها حسب الإرشادات مع ضرورة تلافي المضاعفات والإصابات الثانوية وذلك باستخدام المضادات الحيوية المناسبة والفيتامينات لزيادة مقاومة الطيور.

اكتشف مؤخرا عقار عال الفعالية لعلاج المرض التنفسي المزمن المركب وهو عقار Entrofloxacin وهو يقضي على المايكوبلازما، وكثير من أنواع البكتيريا، ويمتص بسهولة وبصورة تامة من الأمعاء، كما توجد لقاحات تجارية إلا أن استخدام اللقاحات للتحصين ضد هذا المرض ما زال محدوداً.

(د) الأمراض الفطرية

الالتهاب الرئوي الفطري (الرشاشية)

Aspergillosis, Brooder`s Pneumonia

تسبب هذا المرض فطريات من نوع Aspergillus fumigates وأحيانا من بعض الأنواع الأخرى، مثل A.niger و A. glaucus ويكثر حدوثه في الصيصان في الشهر الأول من العمر وقد يحدث ولكن بدرجة أقل في الدجاج الكبير والرومي والبط وبعض الطيور البرية.

طريقة العدوى والانتشار:

تلوث الفطريات الفرشة والعلف وتتكاثر سريعا في الحضانات بخاصة إذا كانت الرطوبة (تبلل الفرشة) عالية، والجو حار حيث تتلوث الحضانات بالخيوط والبذور الفطرية وتنتشر في الهواء وتتفشى العدوى بين الطيور عن طريق الجهاز التنفسي أو ملتحمة العين كما تزداد الإصابات في حالات سوء التهوية أو التعرض للتيارات الهوائية القوية.

تتراوح فترة الحضانة من بضعة أيام إلى أكثر من الأسبوعين حسب المسبب وحدة المرض.

الأعراض:

في الحالات الشديدة الحدة تنفق الصيصان قبل ظهور الأعراض، أما في الحالات الأخرى فتشاهد الأعراض التالية:

- أعراض إصابة الجهاز التنفسي كضيق التنفس وارتخاء الأجنحة.
- الخمول وفقدان الشهية والإكثار من شرب الماء والإسهال.

الصفة التشريحية:

- تتمركز الإصابة في الرئتين والأكياس الهوائية فيلاحظ فيهم درنات مختلفة الأحجام متجبنة وصفراء أو خضراء اللون.
- في الحالات الحادة توجد درنات مماثلة في الأعضاء الداخلية بخاصة الكبد والأمعاء ونادرا في المخ وقد يلاحظ التهاب في الكلى.
- تلاحظ أحيانا إصابة في العينين.

الوقاية:

يجب التأكد من سلامة الأعلاف والفرشة وخلوها من التلوث بالفطريات وتفادي البلل والرطوبة العالية والازدحام وسوء التهوية، ويجب تغيير الفرشة بانتظام وعزل الطيور والتخلص منها في حالة الإصابة الفردية. كما يجب إزالة الطيور النافقة من الحضانات أولا بأول. هذا، وقد اعطى المضاد الفطري Mycostatin لعلاج المرض في بعض المزارع نتائج طيبة مع المواظبة على تطهير الحضانات وتبخير مخازن العلف.

(هـ) أمراض الأوليات

مرض الكوكسيديا Coccidiosis Eimeria tenella

ينتشر هذا المرض في مختلف أنحاء العالم وتساعد التربية المكثفة على سرعة انتشار العدوى بخاصة بالنسبة لفروج اللحم والطيور المرباة على الأرض، ولذا فإن إضافة مضادات الكوكسيديا في أعلاف الدواجن أو ماء الشرب قد أصبح من الأمور الروتينية في أغلب المزارع.

دورة الحياة وطريقة العدوى:

يعرف الطور المعدي لأوليات الكوكسيديا بطور الحويصلة البيضية المتبوغة Sporulated oocyst أي الحاوية على أكياس بوغية Sporocysts وفي جنس Eimeria تحتوي كل حويصلة بيضية متبوغة على أربعة أكياس بوغية يحتوي كل منها بدوره على زوج من البوغيات Sporozoites، وحينما يبتلع الطائر هذه الحويصلة في الغذاء أو الماء تنفجر وتخرج منها البويغيات التي تهاجر إلى الطبقة الطلائية للأعورين حيث تتم بلعمتها بواسطة الخلايا البلعمية Phagocytic cells التي تعجز عن هضمها

وتحملها معها إلى خبايا ليبركون Crypts of Leiberkuhn حيث تخرج البويغيات من الخلايا البلعمية لتغزو الخلايا الطلائية المبطنة للخبايا، وفي داخل تلك الخلايا تتحول البويغيات إلى ما يعرف بالأطوار الأكولة أو الناشطةTrophozoites وهي أطوار مستديرة الشكل تتغذى على سيتوبلازم الخلايا وتنمو وتتكاثر بواسطة الانفلاق Schizogony معطية الجيل الأول من المفلوقات (سيزونتات Schizonts)، وهذه تتكون فيها مصورات (ميروزويتات Merozoites) الجيل الأول، وبعد أن تنفجر المفلوقات تخرج منها مصورات الجيل الأول، وبعد أن تنفجر المفلوقات تخرج منها مصورات الجيل الأول في حوالي (٦٠- ٧٢) ساعة بعد الإصابة لتدخل الخلايا الطلائية المبطنة لخبايا ليبركون فتتحول مرة أخرى إلى أدوار نشطة، ومن ثم تكون أعدادا هائلة من مفلوقات الجيل الثاني ويزداد عدد الخلايا المصابة بتلك المفلوقات تدريجيا، ثم تنفصل تلك الخلايا من النسيج الطلائي وتهاجر إلى الأنسجة تحت الطلائية (Subepithelial tissues) حيث يزداد فيها حجم المفلوقات فنجد أن كل واحدة من هذه المفلوقات تحتوي على حوالي (٢٠٠- ٣٥٠) مصورا من مصورات الجيل الثاني.

بعد ذلك تنفجر المفلوقات والخلايا الحاوية لها لتحطم الأنسجة الطلائية المغطية لتلك الخلايا مما يمكن مصورات الجيل الثاني من الخروج إلى تجويف الأعورين الأمر الذي يترتب عليه تلف ونزيف شديدين. وتعتبر هذه المرحلة أهم وأخطر مرحلة في دورة الحياة فهي التي تسبب نفوق الطيور عند الإصابة بالأنواع الشديدة الضراوة، مثل كوكسيديا الأعورين في الصيصان، أما في الطيور التي لا تنفق فإن جزءا من مصورات الجيل الثاني يغزو مرة أخرى الخلايا الطلائية المبطنة للأعورين أو الأمعاء ليكون جيلا ثالثا من المفلوقات التي تعطي بدورها مصورات الجيل الثالث.

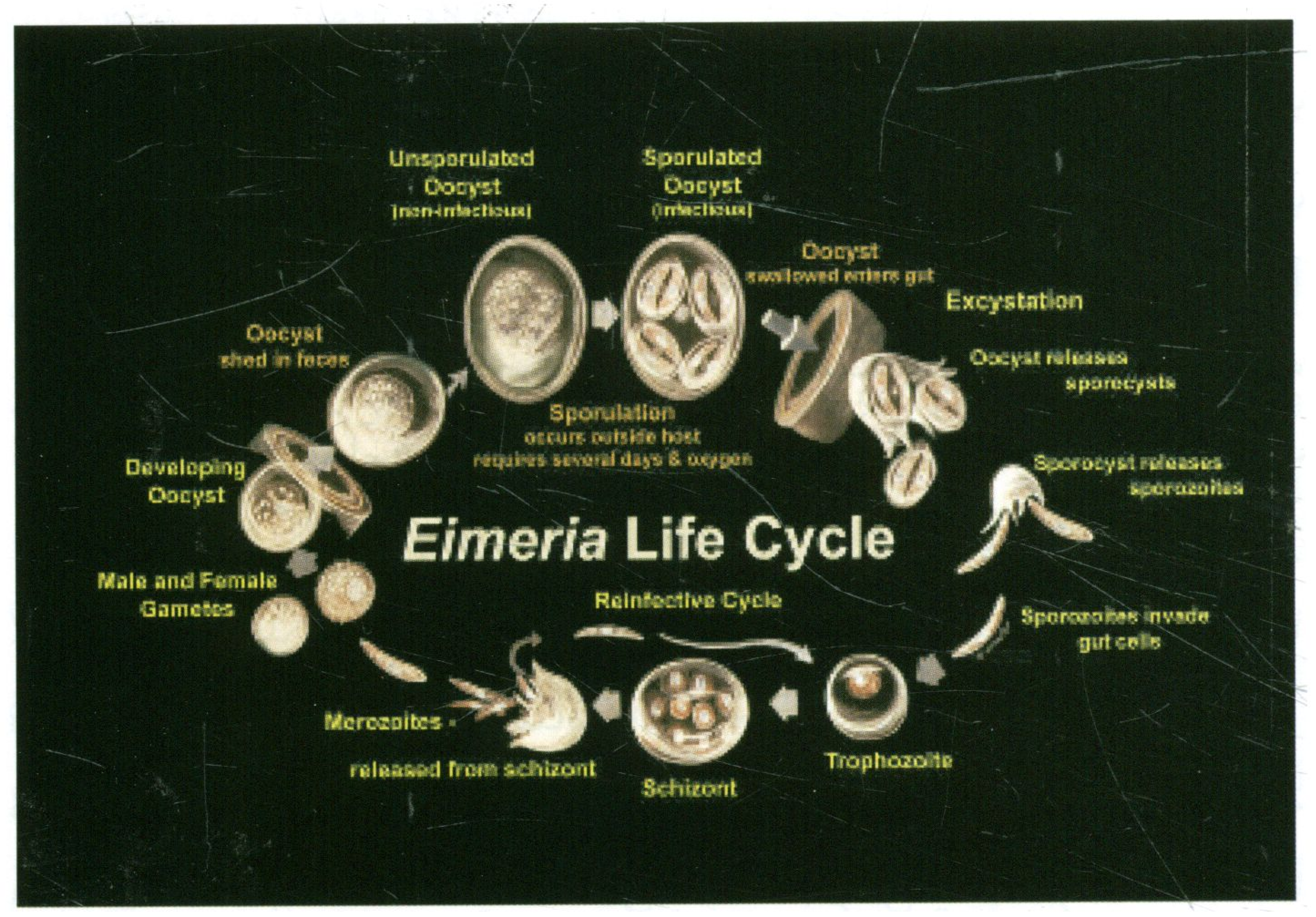
وكل المصورات الأخيرة علاوة على ما يتبقى من مصورات الجيل الثاني تغزو الخلايا الطلائية مرة أخرى ومن ثم تبدأ في الانقسام الجنسي فتتحول إلى أمشاج أغلبها مؤنثة وهذه لا تتكاثر بل تنضج كما يتحول جزء من المصورات إلى كائنات حاوية على أمشاج مذكرة وهذه تتكاثر مكونة مزيدا من الأمشاج المذكرة التي تتحرك بسوطيها الأماميين بحثا عن الأمشاج المؤنثة حيث يتم التخصيب فتكون بذلك لاقحة (Zygote) ثم تفرز اللاقحة جدارا مزدوجا حول نفسها فتتحول بذلك إلى حويصلة بيضية تخرج في البراز، وتظهر الحويصلات البيضية في البراز بأعداد متزايدة في البداية وتستمر كذلك لبضعة أيام ثم تقل أعدادها سريعا حتى تختفي نهائيا من البراز بعد تخصيب الأمشاج المؤنثة كافة. ومن هنا يتضح لنا أن المرض يشفى تلقائيا إذا تمكن الطائر من تحمل المرحلة الخطرة أي مرحلة انفجار الجيل الثاني من المفلوقات في خبايا ليبركون وبعد شفائه يكتسب الطائر مناعة جيدة ضد المرض.

أما الحويصلات البيضية التي يتم إفرازها في براز الطيور فتتبوغ خارج الجسم لتعطي الطور المعدي خلال يومين إذا توافر لها الدفء والرطوبة المناسبين ومن ثم تنتقل العدوى إلى الطيور الأخرى عن طريق الفم (شكل رقم ٣٢).

الأعراض والصفة التشريحية:

من الناحية الإمراضية يوجد نوعان من مرض الكوكسيديا بالدجاج، هما كوكسيديا الأعورين (Caecal Coccidiosis) وتسببه في الغالب Emeria tenella، وكوكسيديا الأمعاء Intestinal Coccidiosis وتسببه عدة أنواع أخرى وهذه الطفيليات مشابهة في دورات حياتها لطفيلي

E. tenella المسبب لكوكسيديا الأعورين مع اختلاف موضع الإصابة وبعض الاختلافات في عدد أجيال الأطوار المفلوقة ومواقعها في كل نوع.



شكل رقم (٣٢) دورة الكوكسيديا وانتشار العدوى.

أما كوكسيديا الأعورين فتصيب عادة الصيصان في عمر (٤-١٢) أسبوعا ويؤدي المرض إلى نسبة عالية من النفوق قد تتجاوز ٥٠٪ وتبدأ الأعراض بتوقف الصوص عن الأكل وبعد حوالي (٩٦) ساعة من الإصابة يظهر الدم في براز الطائر وتزداد حدة الإسهال المدمم بين اليوم الرابع إلى السادس من المرض، كما يلاحظ على الطائر الخمول الشديد وعدم القدرة على الحركة وتهدل الجناح، وعند التشريح يلاحظ نزف حاد جدا وتلف بالأعورين وبقع نزفية بجدار الأمعاء. أما كوكسيديا الأمعاء فبعضها طفيف الإمراضية، مثل E. praecox ولا تصحبه أعراض مميزة باستثناء

بعض الهزال وانخفاض الإنتاج مع وجود احتقان طفيف بالأمعاء والبعض الآخر أكثر إمراضية ، مثال ذلك: E. maxima و E. necartix وقد يسبب نسبة كبيرة من النفوق علاوة على الإسهال المدمم والهزال الشديدين.

عند التشريح تلاحظ مواد متجبنة أو مدممة بالأمعاء كما يلاحظ التهاب بالأمعاء وفي بعض الأنواع بالأعورين وفتحة المجمع وقد تكون الأمعاء سميكة ومملوءة بالمخاط ويلاحظ أحيانا نزف دموي شديد E. necartix كما تشاهد في بعض الحالات بقع مستديرة أو مستطيلة بيضاء اللون في جدار الأمعاء E. maxima، ويختلف طول الفترة غير البائنة حسب النوع ويتراوح من أقل من ثلاثة أشهر E. praecox إلى أكثر من أربعة أشهر E. necartix وقد تحدث الإصابة بأكثر من نوع واحد من الكوكسيديا بالطائر نفسه. وقد تحدث الإصابة بالدجاج في أي عمر ثم تكتسب الطيور بعد شفائها مناعة جيدة ضد النوع المسبب للمرض ولكنها تظل هزيلة وضعيفة الإنتاج نتيجة للتليف الذي يسببه المرض في جدار الأمعاء مما يجعلها غير صالحة للتربية.

يتم التشخيص من الأعراض والصفة التشريحية علاوة على فحص مسحات من الأعورين أو الأمعاء للتأكد من وجود الطفيلي، أما وجود الحويصلات البيضية في براز الطيور فلا يعد دليلا كافيا في حد ذاته على وجود مرض بالقطيع حاليا حيث إنه يحدث بعد انقضاء مرحلة المرض الفعلي وإنما يفيد في تحديد أنواع الكوكسيديا السائدة.

الوقاية:

تتطلب الوقاية من مرض الكوكسيديا إتباع نظم الرعاية السليمة والإجراءات الصحية والوقائية العامة ،بخاصة الاهتمام بنظافة الأدوات

وتوفير التهوية الجيدة وتفادي ازدحام الطيور علاوة على فصل الأعمار واستخدام المطهرات الفعالة ضد الحويصلات كالجير وسلفات النشادر. وتوجد عقاقير لمكافحة المرض يمكن إضافتها إلى العلف أو ماء الشرب مثل: Sulphaquinoxaline و Sulphamethazine ومركبات السلفا المخلوطة مع مركبات Pyrimidine بالإضافة لبعض المضادات الحيوية ومستحضرات Pyridinol وغيرهم. ومن العقاقير المستخدمة حاليا بكثرة الـ (Ionophores) وهذه العقاقير تخل بحركة أيونات الصوديوم من خلال غشاء خلية الكوكسيديا.

علما بأن أوليات الكوكسيديا تكتسب مناعة للعقاقير مما يحتم تغيير الدواء من حين لآخر واختيار المركبات التي تقضي على جميع الأطوار الطفيلية، كما يجب التمييز بين العقاقير المستخدمة للوقاية وتلك المستخدمة للعلاج، واختيار أفضل الطرق لمكافحة المرض خاصة في المناطق الرطبة.

توجد أيضا بعض اللقاحات المشعة وكذلك لقاحات من أنتيجين البوغيات، ولكن عموما يفضل استخدام العقاقير لوفرتها وقلة تكلفتها مع ضرورة العمل على زيادة المقاومة الطبيعية المكتسبة في الطيور، ولتحقيق ذلك فإن الشيء المتبع في الغالب هو استخدام جرعات تحت العلاجية Sub curative وبتوقيت يمكن من السيطرة على أعداد الطفيلي ومراحل المرض الحادة، مع السماح بوجود عدد قليل من الأطوار الطفيلية الكافية لإثارة المناعة.

(و) الطفيليات الخارجية External Parasites

تتطفل هذه الكائنات على سطح الجلد أو داخل الجلد أو تحته وتتغذى إما على أنسجة الجلد أو الريش أو تمتص الدم، وتتبع أغلبها لشعبة مفصليات الأرجل Arthropoda التي تتميز عادة بأن علاقتها بعوائلها ليست وثيقة؛ أي أنها تزور العائل بصفة عابرة لتتغذى ثم تغادره لتختبئ في معاقلها، ولذا فإنها في الغالب لا توجد على جسم العائل وإنما تعيش في بيئته وعلى مقربة منه حتى تتمكن من زيارته بين آونة وأخرى لتناول الغذاء ويستثنى من ذلك بعض الأنواع كالقمل.

تكثر الإصابات بالطفيليات الخارجية بين الدواجن في المزارع المشيدة بطريقة غير سليمة كالتي يستخدم في تشييدها الأخشاب وسعف النخيل والخيش...إلخ، حيث إن هذه المواد تهيئ شقوقا ومخابئ تأوي إليها الطفيليات مما يساعد على تكاثرها، كما تكثر في المزارع التي ينخفض فيها مستوى النظافة حيث يساعد تراكم القاذورات على إيواء الأطوار غير المكتملة لهذه الطفيليات ونموها، وتشمل الطفيليات الخارجية في الدواجن:

١- الحشرات:

- **القمل:** والقمل حشرة صغيرة غير مجنحة منضغطة على محورها الظهري البطني، ولها قرون استشعار قصيرة مكونة من (٣- ٥) حلقات، أما العيون فبسيطة جدا أو معدومة، تعيش هذه الطفيليات طيلة حياتها على جسم العائل ولا تنتقل من عائل لآخر إلا بالتصاق العائلين. ولذا فإن انتشار القمل في الدواجن يزداد في الشتاء عندما تتلاصق الطيور طلبا للدفء. تستغرق دورة حياة القمل (٤٠- ٥٠) يوما وتبيض الأنثى الملقحة على جسم الطائر، ولأن البيض مغطى

بغطاء فيه مادة لاصقة فإنه يبقى ثابتا في الريش وعندما يفقس تخرج منه حوريات تشبه الحشرة الكاملة وهي من ثلاثة أطوار تسبق طور الحشرة الكاملة، كل منها يتغذى وينمو ثم ينسلخ للطور التالي وتعتبر الأنواع التالية من أهم الأنواع في الدجاج: قمل الريش Menopon galingale، قمل الجسم الأصفر Menacanthus strmineus، قمل الرأس Cuclotogadter heterographus، قمل الجناح Lipeurus caponis، قمل الجسم الكبير Gonoides gigas وقمل الريش السائب (Fluff) Goniocotes gallinae.

وتشخيص الإصابة بالقمل سهل ويتم باكتشاف البيض على الريش أو مشاهدة القمل على جسم الطائر بخاصة تحت الجناح وحول فتحة المجمع.

المكافحة والعلاج:

يفضل معالجة الدواجن من القمل دون أن يكون في ذلك إزعاج لها، وخير وسيلة لذلك هي رش المجاثم بمحلول نيكوتين قوي (٤٠٪) بواقع (٤٠٠ جم) لكل (٥٠ مترا) مع إغلاق المداخل الخلفية والجانبية وترك الأبواب الأمامية نصف مفتوحة لتفادي التكثيف المفرط لبخار النيكوتين. والواقع أن الحرارة الصادرة من أجسام الطيور كافية لجعل النيكوتين يتبخر وبالتالي يقتل القمل وكثيرا من البيض ولكن يجب تكرار العلاج بعد عشرة أيام للقضاء على البيض المتبقي. يمكن استبدال النيكوتين بالجماكسين (B.H.C.) بواقع (٣) مل من محلول ٠,٥- ١٪ لكل قدم طولي.

يمكن أيضا تعفير الطيور بمساحيق فلوريد الصوديوم أو الـ (D.D.T.) أو ليندان Lindane وهذه المواد تبيد أيضا الحلم ويرقات حلم الدجاج والذباب الأسود.

- **البراغيث والذباب الأسود والبعوض والبق**: تتم مقاومة البراغيث والذباب الأسود والبعوض والبق برش الحظائر جيدا بالمبيدات الحشرية، مثل ليندان وكلوردان ويلدرين ورابون.

٢- القراد والحلم:

القراد والحلم من المفصليات التابعة لرتبة القراديات (Acarina) وهي إحدى الرتب في طائفة العنكبيات Arachnida، ومن مميزات هذه الطائفة عدم وجود رأس حقيقي وبالتالي عدم وجود قرون للاستشعار أو عيون مركبة، بينما تتكون الزائدة الأولى من زوج من القرون الكلابية لذا تسمى بالكلابيات Chelicerata خلافا لبقية المفصليات التي تسمى بالفكيات Mendibulata أما الزائدة الثانية فتسمى الأرجل الملماسية Pedipalps بينما تكون بقية الزوائد أربعة أزواج من أرجل المشي. وينقسم الجسم أساسا إلى منطقتين هما مقدمة الجسم Prosoma ومؤخرة الجسم Opithosoma وهاتان المنطقتان مندمجتان في القراديات مكونتان بذلك منطقة واحدة هي الجسم Idiosoma.

من أهم ما تتطلبه الوقاية من القراد عدم استخدام المواد التي تساعد على تكاثره كالأخشاب في بناء الحظائر وفي حالة اكتشاف القراد في الحظيرة فينصح بإخراج الطيور إذا كانت محدودة العدد ووضعها في صناديق خشبية لمدة عشرة أيام حتى تسقط منها كل اليرقات، ثم تحرق الصناديق أو تعقم في الماء المغلي وفي الوقت الذي توجد به الطيور في صناديقها تتم مكافحة القراد في الحظائر باللهب أو الرش بالمبيدات الحشرية وغيرها قبل إعادة الطيور إلى الحظائر.

بينما تتم مكافحة الحلم باستخدام المبيدات في تعفير الطيور، أو غمر أرجل الطيور المصابة بالجرب في محلول جماكسين ٠,١٪ أو فلوريد الصوديوم ٠,٥٪.

(و) الطفيليات الداخلية

الطفيليات الداخلية تعيش في الأجهزة الداخلية للعائل، وتوجد منها أنواع كثيرة تتطفل على الدواجن ويختلف تأثيرها حسب أنواعها ودرجة إمراضيتها وطور الإصابة بها وعدد الديدان.. الخ، ولكن أغلبها يسبب إصابات مزمنة تؤثر على نمو الطيور وإنتاجيتها وبعضها فقط يتسبب في إصابات حادة ونفوق خاصة في الطيور الصغيرة.

وقد ساعدت نظم التربية الحديثة، كالتربية في الأقفاص علاوة على وفرة طاردات الديدان على التقليل من أهمية الطفيليات الداخلية بخاصة الديدان الورقية والشريطية (التي تحتاج إلى عوائل وسيطة) كما أنه من غير المألوف أن تؤدي أمراض الطفيليات الداخلية إلى مشكلة كبيرة في فروج اللحم نظرا لقصر فترة التربية.

على الرغم من ذلك فإن الإصابة بالطفيليات الداخلية ما زالت متفشية في بعض المناطق بين الطيور المرباة على الأرض والنظم التقليدية القديمة وبخاصة إذا تعرضت تلك الطيور للإهمال وسوء الرعاية الصحية، وتشمل هذه الطفيليات:

ديدان الجهاز الهضمي ومنها:

- ديدان المريء والحوصلة: Capillaria spp.، ديدان المعدة الغدية، ديدان القانصة، ديدان الأمعاء (الأسكارس ـ Ascaidia galli)، ديدان الأعورين.

- الديدان الشريطية: وتوجد منها أنواع كثيرة جدا تتطفل على الدواجن إلا أن أهمها من الناحية الإمراضية هي الأنواع التابعة لجنس Raillietina و Davainea.

وتتم مكافحة الديدان الشريطية بمكافحة عوائلها الوسيطة بالمبيدات المناسبة وتفيد كثير من المبيدات الحشرية العادية في القضاء على النمل، كما يمكن إبادة القواقع الأرضية بواسطة Metaldehyde أو إقامة حواجز حول أعشاش الدواجن لمنع القواقع من دخولها، أما الخنافس فتوجد في أعلاف الدواجن ويمكن مقاومتها بتبخير الأعلاف.

ويتم علاج الديدان الشريطية في الدواجن باستخدام مركبات مختلفة، مثل: ديلورات الصفيح Tin dialurate وأكسيد الصفيح Tin oxide وهكساكلوروفان ونيكلوساميد.

- الديدان الورقية (الترماتودا): ويتطفل كثير منها على الجهاز الهضمي للدواجن والطيور الأخرى وتحتاج لعائل وسيط أو أكثر أثناء دورة حياتها وتوجد الديدان الورقية من جنس Psilostomum في المعدة الغدية حيث تسبب قروحا تؤدي إلى الاضطرابات الهضمية مثال ذلكPsilostomum cygnei، أما بقية الأجناس من الديدان الشريطية فتتمركز في الأمعاء. إن أشد أنواع الديدان الورقية إمراضية هي الأنواع التابعة لجنس Prosthogonimus وتوجد في جراب فابريشس في الطيور الصغيرة وتهاجر لقناة البيض في الإناث عندما تكبر وأهمهاProthogonimus pellucidus و Prothogonimus marcorchis، وتحتاج أثناء دورة الحياة إلى عائلين وسيطين، أولهما من القواقع المائية، والثاني هو العذارى والأطوار البالغة من ذباب التنين. وتتم

إصابة الطائر عند التهامه للعذارى والطور البالغ للذباب الحاوي الطور المعدي المتحوصل لهذه الطفيليات ثم تنتقل الديدان الصغيرة من أمعاء الطائر لجراب فابريشس حيث تكمل نموها إلى الطور البالغ ولكنها في الطيور الكبيرة وكما ذكر تنتقل إلى قناة البيض بعد ضمور الجراب وتسبب التهابات حادة وأحيانا قاتلة في قناة البيض، كما تؤدي إلى زيادة مفرطة في حركة التحوي العكسية لقناة البيض مما يؤدي إلى تدني الإنتاج وإلى إنتاج بيض مشوه ونزول زلال البيض من فتحة المجمع وأحيانا انفجار قناة البيض وامتلاء التجويف البريتوني بالإفرازات المختلفة مسببة بذلك التهابا بريتونيا شديدا.

ثانياً: المسببات غير الحية

وهي كثيرة وتشمل نقص العناصر الغذائية واضطرابات التمثيل الغذائي والتسمم بالمواد الكيماوية والغازات وبعض العوامل الفيزيائية والبيئية كالحرارة والرطوبة والبرودة، والعوامل الميكانيكية....إلخ.

نقص العناصر الغذائية (المعادن والفيتامينات): لقد أصبحت احتياجات الدواجن من العناصر الغذائية المختلفة معروفة ويمكن توفيرها من مصادر متنوعة وعلى أسس اقتصادية مناسبة، ولذلك فقد أصبحت مشكلات النقص الغذائي وأمراض سوء التغذية في الدواجن أقل، ولكن ما زالت هنالك بعض العوامل التي تساعد على حدوث النقص الغذائي من وقت لآخر بخاصة وأن نظام التربية المكثفة لا يمكنها من تعويض النقص إن وجد من المصادر الطبيعية مما يترتب عليه انخفاض النمو والإنتاج، والمقاومة، وقد يحدث النقص الغذائي بسبب نقص عنصر غذائي معين في

العليقة أو لعدم توفر معالف أو مساحات كافية للأكل أو نتيجة للإجهاد وغيره من الأمراض التي تؤثر على شهية الطيور، وعلى قدرتها على امتصاص الغذاء والاستفادة الكاملة منه، كما أن تخزين الأعلاف لفترة طويلة بخاصة في الجو الحار الرطب قد يؤدي لإتلاف بعض العناصر، كما تؤدي الأمراض الطفيلية والأمراض المصحوبة باضطرابات هضمية أو إسهال إلى فقدان العناصر الغذائية. ويعتبر نقص الفيتامينات والمعادن أهم أنواع النقص الغذائي وأكثرها حدوثا.

الأعراض المصاحبة للنقص الغذائي عموما متشابهة وغير محددة كضعف النمو، وانخفاض الإنتاج مما يجعل التشخيص صعبا إلا مع ازدياد حدة النقص واستمراره لفترة طويلة، ولكن النقص الحاد أكثر وضوحا ويمكن التعرف على بعض أنواعه من الأعراض المصاحبة للنقص أو بإجراء الفحوصات المخبرية وتحليل الغذاء.

ولتفادي حدوث النقص يجب التأكد من احتواء العليقة على جميع العناصر الغذائية واستخدام الإضافات لتكملة أي نقص في المواد الأساسية بالعليقة كما يجب الاهتمام بتخزين الأعلاف بطريقة سليمة والتأكد من احتوائها على الكيماويات التي تساعد في المحافظة على الفيتامينات التي تتلف بسبب التأكسد أثناء التخزين بخاصة في الجو الحار عند ملاحظة أعراض النقص فلا بد من تصحيح الأمر بإضافة العناصر الناقصة إما في الغذاء أو ماء الشرب ووفقا لاحتياجات الطيور، أما إذا كان النقص بسبب أمراض تؤثر على الشهية أو على امتصاص أو هضم الغذاء أو ما يؤدي لفقدان العناصر الغذائية من الجسم كالإسهال مثلا فيجب عندئذ معالجة تلك الأسباب.

(أ) نقص الفيتامينات:

فيتامين (أ) (A) Vit : مهم للإبصار ولنمو الخلايا الطلائية والأغشية المخاطية، ويؤثر على تركيب الغشاء الخلوي والتركيب الداخلي للخلايا وبعض الإنزيمات الخلوية وقد أصبح نادراً مشاهدة نقص هذا الفيتامين نظرا لوجود العلائق المتزنة والإضافات الغذائية الحاوية على الفيتامين، وكذلك لتوافر المواد المانعة للتأكسد التي تحفظ الفيتامين ثابتا في العليقة كما يمكن تغطية الفيتامين بالجيلاتين أو الشمع لحمايته من التأكسد.

فيتامينات (ب):

فيتامين ب ١ (Thiamine): وهذا الفيتامين مهم في عمليات التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والبروتينات ويؤدي نقصه لانخفاض الشهية وضعف النمو وأحيانا صعوبة التنفس، كما يؤثر على الجهاز العصبي ويسبب التهاب الأعصاب بخاصة في العنق فيلاحظ أن الطائر يمدد عنقه وينظر إلى أعلى (Star-gazing Appearance) كما يسبب النقص ضمور الخصية في الديوك.

فيتامين ب ٢ (Riboflvin) يوجد في جميع خلايا الجسم وهو مهم في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والأحماض الأمينية والدهنية، وبما أنه لا يتوافر بكمية كافية في أغلب المكونات الرئيسية للعلائق فيجب إضافته للعليقة. ويسبب نقص الفيتامين انخفاض الشهية واضطرابات التمثيل الغذائي وضعف نمو الريش في الأجنة والصيصان الصغيرة، أما في الصيصان التي تزيد أعمارها على ثلاثة أسابيع فيسبب النقص انثناء الأصابع (Curled – toe)

(Paralsis) وصعوبة المشي ويلاحظ جلوس الطائر على العرقوب، ويصحب ذلك تورم أعصاب الأرجل والتهابها، كما يسبب النقص الإجهاد وضعف النمو وانخفاض إنتاج البيض، وانخفاض نسبة الفقس وزيادة إفراز الأحماض الأمينية في البول، وأحيانا الاستسقاء في القناة الهضمية.

فيتامين ب ٦ (Pyridoxine) يعتبر عاملا مساعدا لكثير من الإنزيمات الضرورية لتمثيل الأحماض الأمينية ولذا فهو مهم في تكثير السموم بالجسم ويسبب نقصه انخفاض الشهية وضعف النمو وانخفاض الإنتاج، كما يقلل الكفاءة الغذائية ويسبب ضعف الترييش وخشونة الريش واختلال المشي والرجفان والضعف العام وفقر الدم، وأحيانا يسبب قروحا بالأمعاء وإسهالاً.

حمض الفوليك: (Folic Acid) يوجد بكميات ضئيلة في خلايا الجسم كافة، وهو مهم في تركيب الأحماض النووية وبالتالي في التكوين والأداء الوظيفي السليم للخلايا، كما أنه مهم في تكوين كريات الدم الحمراء. ويحدث النقص فيه بسبب نقصه في العليقة أو لاختلال تكوينه أو امتصاصه فين الأمعاء (مثلا بسبب تدمير ميكروبات الجهاز الهضمي نتيجة الإفراط في استخدام المضادات الحيوية ومركبات السلفا). يسبب نقصه انخفاض النمو والشهية، كما يسبب خشونة الريش وأحيانا زوال لون الريش وبعض الالتهابات الجلدية وانزلاق الوتر وفقر الدم وأحيانا شلل الجناح والعنق بخاصة في الرومي وقد يحدث إسهال مائي أبيض. كما تنخفض نسبة الفقس وقد نلاحظ تشوهات بالمنقار وعظام الأرجل بالأجنة.

بيوتين: (Biotin) يساعد هذا الفيتامين في المحافظة على معدلات الجلوكوز الطبيعية في الدم، كما أنه يؤدي عدة وظائف تتعلق بتمثيل العناصر الغذائية وهو ضروري لحماية الجلد ويسبب نقصه الهزال وانخفاض الشهية وتدني الكفاءة الغذائية، كما يسبب التهاب وتشقق الجلد، والنزيف الجلدي خاصة فيول المنقار والعينين كما يسبب انزلاق الوتر، وانخفاض نسبة الفقس وتشوهات العظام في الأجنة.

فيتامين ب ١٢: Vit B 12: تحتاج الطيور لهذا الفيتامين بكميات ضئيلة جدا، وبما أنه ينتج بواسطة البكتيريا في أمعاء الحيوانات فهو يتوافر في العلائق المحتوية على مواد من مصادر حيوانية ولكنه عادة يضاف إلى علائق الدواجن التجارية، ويؤدي النقص فيه إلى تأخر النمو وانخفاض نسبة الفقس وتقرح القانصة.

فيتامين (ج): Vit C

يساعد على زيادة المقاومة ويزيد من إنتاج البيض ويقلل من تأثير الإجهاد، وهو مهم في تركيب خلايا الجهاز الهيكلي العظمي ويساعد في تكوين الأجسام المضادة وله دور نشط في ترحيل أيونات الحديد من الدم للنخاع العظمي والطحال والكبد، وعموما تقوم الطيور بتكوين هذا الفيتامين في الجسم ولكن اختلال تكوينه يؤدي إلى أعراض النقص وبالتالي انخفاض مقاومة الطائر وانخفاض نموه وإنتاجه.

فيتامين (د٣) Vit D3:

هذا الفيتامين ضروري لامتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء لتكوين العظام وكذلك لإعادة امتصاص هذين المعدنين من الكلى حتى تتوفر للجسم حاجته منهما. ويؤدي النقص فيه إلى ضعف

تكلس العظام (الكساح) (Rickets) في الطيور الصغيرة أو تلين العظام (Oesteomalacia) في الطيور الكبيرة ويحدث الكساح بسبب انخفاض ترسيب الكالسيوم في العظام النامية، أما تلين العظام فنسببه زيادة امتصاص الكالبسيوم من العظام بعد اكتمال نموها وتشاهد أعراض النقص غالبا بسبب الأخطاء في خلط العلائق ونادرا بسبب تلف الفيتامين نفسه.وتصحب نقص الفيتامين أعراض عامة كانخفاض الشهية وضعف النمو وانخفاض الوزن كما يلاحظ صعوبة المشي وأحيانا تضخم مفاصل الأرجل والضلوع وليونة العظام، وكذلك تشوه عظمة الصدر.

فيتامين (هـ) Vit E:

يتوفر في الأعلاف الخضراء ويتلف هذا الفيتامين بسهولة بسبب تزنخ العلف. يؤدي فيتامين هـ دورا مهما في عمليات التمثيل الغذائي وهو ضروري لحماية فيتامين (أ) من التلف بسبب الأكسدة، ولذا فإن وجوده بكمية كافية يساعد في الاستفادة من فيتامين (أ) كما يحمي هذا الفيتامين الأوعية الدموية من التلف ويساعد في المحافظة على نفاذيتها ويحمي كريات الدم الحمراء من التحلل ويساعد على تنظيم وظائف الخصية علاوة على تنظيم وظائف وهرمونات الغدة النخامية وعمل العضلات، ويسبب نقصه الحالة المسماة بتلين الدماغ (جنون الدجاج) (Encephalomalacia) وقد يسبب تلف الخصية.

فيتامين (ك) Vit K:

نظراً لدوره في تنظيم تجلط الدم فإنه مضاد للنزف كما أنه مهم لأكسدة الخلايا وتحدث أعراض النقص نتيجة لنقصه في العليقة أو بسبب

عدم امتصاصه من الأمعاء ويترتب على ذلك إختلال إنتاج إنزيم بروثرومبين وهو مهم لتجلط الدم، ولذا تزداد قابلية الطيور للنزف كما تطول مدة النزف وقد تحدث نتيجة لذلك بعض المضاعفات كفقر الدم والنزف العضلي.

(ب) نقص المعادن:

جدول رقم (٤٢) يلخص بعض أعراض نقص المعادن في الدجاج.

جدول (٤٢) أعراض نقص المعادن في الدجاج

العنصر	وظيفته في الجسم	أعراض النقص
الكالسيوم	تخثر الدم، تكوين العظام، تكوين قشرة البيضة	الكساح، ضعف القشرة، انخفاض نسبة الفقس
الفسفور	التمثيل الغذائي للكربوهيدرات، تكوين العظام.	الكساح، ضعف القشرة، انخفاض نسبة الفقس
المغنيسيوم	التمثيل الغذائي للبروتين والكربوهيدرات.	تشنج، نفوق مفاجئ.
المنجنيز	مهم لوظائف بعض الإنزيمات.	انخفاض الإنتاج، انزلاق الوتر.
الحديد	تكوين كريات الدم الحمراء، التنفس.	فقر الدم.
النحاس	امتصاص الحديد، وظائف بعض الإنزيمات.	فقر الدم.
اليود	تكوين هرمون الغدة الدرقية.	الدراق (تضخم الغدة الدرقية).
الزنك	مهم لوظائف بعض الإنزيمات.	ضعف الترييش، قصر العظام.
الكوبالت	تكوين فيتامين ب ١٢.	انخفاض النمو والكفاءة الغذائية، انخفاض نسبة الفقس، النفوق.

(ج) التسمم Toxicity

ويقصد به هنا التسمم الناتج عن المواد الكيماوية المستخدمة بمزارع الدواجن كالأدوية والكيماويات، الأملاح والمعادن، المطهرات،

الغازات والأبخرة كالفورمالديهيد أو الأمونيا ، المبيدات أو المكونات السامة بالعليقة ، التسمم الفطري وتسببه السموم التي تفرزها فطريات Aspergillus flavus أو Aspergillus pasasiteus التي قد توجد في العلف ، وهذه يمكن السيطرة عليها بالتحكم في الرطوبة وكيفية تجهيز الحبيبات.

ويمكن تصنيف التسمم حسب مسبباته إلى:

- **التسمم بالأدوية والكيماويات**، مثل مركبات السلفا ، مركبات النيتروفيوران، مضادات الكوكسيديا كبريتات النحاس، والتي تستخدم في الماء لعلاج بعض الأمراض الفطرية أو إبادة القواقع الناقلة للديدان الورقية وإبادة الطحالب، وتعتبر الجرعة الزائدة عن (١) جرام / كيلوجرام من وزن الجسم قاتلة للدواجن.
- **التسمم بالأملاح والمعادن**، كملح الطعام وزيادته عن النسبة المقررة في العليقة تؤدي إلى أعراض مختلفة حسب عمر الطائر، مثل تأخر النمو، العطش الشديد ، انخفاض نسبة الخصوبة والفقس. السيلينيوم أو الرصاص:تلوث مياه الشرب بالبويات أو المبيدات الحشرية الحاوية على الرصاص.
- **التسمم بالمطهرات**، مثل الكريسول، برمنجنات البوتاسيوم، رباعي النشادر، حمض البوريك، مركبات الزئبق، بيكربونات الصوديوم والتي قد تستخدم كمنظف لمياه الشرب.
- **التسمم بالنترات** والتي تستخدم أساسا كمخصبات ويمكن تناولها عن طريق الخطأ.
- **التسمم بالغازات والأبخرة**، مثل أول أكسيد الكربون وهو غاز سريع التفاعل مع هيموجلوبين الدم حيث يحل محل الأكسجين مما

يؤدي إلى الاختناق (ووجوده بنسبة ٠,٠٤- ٠,٠٥ ٪ في هواء الحضانة أو الحظيرة كاف لإحداث التسمم. غاز الفورمالديهايد، أو النفثالين والذي يستخدم أحيانا لمكافحة القمل في البياضات ويمكن أن تبتلعه الطيور. وكبريتات النيكوتين والذي ترش به أحيانا المجاثم لمكافحة القمل وبعض الطفيليات الخارجية الأخرى. كذلك غاز النشادر والذي يجب ألا يتجاوز تركيزه في الحظيرة ٦٠- ٧٠ جزء بالمليون (يؤدي سوء التهوية وعدم إزالة الروث إلى تراكم غاز النشادر وزيادة نسبته في المسكن مما يسبب التسمم، عمى النشادر، بخاصة في فروج اللاحم وأحيانا في الدجاج البياض) ويمكن التعرف بسهولة على هذه الحالة من رائحة الغاز والذي يجب التخلص منه بالتهوية الجيدة والتخلص من الفرشة.

- **التسمم بالمبيدات الحشرية:** مثل الكلوردين، ديلدرين ولندان، الـ D.D.T.، ثنائي الفنيل الكلور ومركبات الفسفور العضوي.
- **التسمم بمبيدات القوارض،** مثل مركبات الزرنيخ والفسفور وكبريتات الزنك والثاليوم والورفارين التي تستخدم لمكافحة الفئران وقد تبتلعها الطيور، وتختلف أعراض التسمم حسب نوع المبيد وجرعته.
- **التسمم بسبب المكونات السامة في العليقة:** تعالج الحبوب المستخدمة في العليقة أحيانا بالمواد الكيماوية لمكافحة الآفات الزراعية، مثال ذلك القمح المعالج بمادة ثيرام وهي مادة سامة تسبب تشوه القدم وانخفاض الوزن، أو مادة ثنائي بروميد الاثلين وغيره من المواد المضادة للفطريات. ويجوز كذلك احتواء العليقة على بعض النباتات السامة كحبوب حشائش الكروتولا. ومن المواد السامة

أيضا الدرنات والسيقان الخضراء للبطاطس لاحتوائها مادة السالونين القلوي إلا أن أكثر المواد السامة التي توجد أحيانا بعلائق الدواجن الجوسيبول، والتي توجد بتركيز عال في كسب بذرة القطن التي تستخدم في الأعلاف لقيمتها الغذائية واحتوائها على نسبة عالية من البروتين. ويحدث التسمم بالجوسيبول إذا زادت نسبة تركيز كسب القطن على المقرر بالعليقة (٥- ١٢٪).

- التسمم الذاتي: تعاني الطيور أحيانا من التسمم الذاتي (Auto-intoxication) ويحدث نتيجة لاحتباس فضلات الغذاء والمواد البرازية ونواتج التمثيل الغذائي الأخرى في الأمعاء ثم تحللها وامتصاصها من الجهاز الهضمي، وتكثر هذه الحالات في الصيصان نتيجة لتعجن وجفاف المواد المحية فوق فتحة المجمع مما يؤدي إلى انسداده وبالتالي نفوق الصوص لعدم تمكنه من إخراج الفضلات البرازية، ويساعد تأخر استلام الصيصان من المفرخات أو نقلها لمسافات طويلة وتعرضها للتقلبات الجوية أثناء الترحيل على حدوث التسمم، أما في الطيور الكبيرة فإن تناول الأعلاف الخشنة والحاوية على نسبة عالية من الألياف وأكل الفرشة بخاصة الخشب أو التبن وأحيانا انفتال الأمعاء يسبب ذلك.

(د) حالات أخرى تتعلق بالإدارة:

هناك بعض الحالات الأخرى والتي تشمل:

١- الإجهاد

ويحدث نتيجة لعديد من الأسباب، مثل المرض، الخوف، العطش أو الجفاف (قد يكون بسبب الإدارة السيئة لخطوط الحلمات والمساقي)،

الحرارة والبرد، الكثافة العلية للطيور بالحظيرة - الازدحام، اللقاح، الظروف الجوية السيئة، تواجد الحيوانات البرية حول المزرعة. والطيور التي تتعرض للإجهاد يقل استهلاكها للعلف والماء ومقاومتها للأمراض وبالتالي يتأثر أداؤها. والإدارة الناجحة هي التي تستطيع تقليل أثر الإجهاد على الطيور وذلك من خلال مراقبة حركتها ونشاطها.

٢- الافتراس:

وليس له سبب محدد ولكن تهيئ لحدوثه عوامل كثيرة ومختلفة كالازدحام وارتفاع درجة الحرارة وزيادة حدة الإضاءة في الحظائر والنقص الغذائي خاصة نقص البروتين والملح والألياف، وكذلك وجود جروح على أجسام بعض الطيور مما يشجع على النقر والافتراس. ويكثر الافتراس في السلالات الخفيفة خاصة في بداية إنتاج البيض وأحيانا يكون الافتراس حادا جدا مما يسبب نسبة عالية من النفوق. وفي الحالات الأقل حدة يكون النقر مقصورا على الريش وغالبا ما يكون سببه النقص الغذائي والازدحام وقد يكثر هذا في طيور اللاحم. ويجب تفادي العوامل التي تؤدي للافتراس بالإضافة لقص المنقار.

٣- شلل الأقفاص:

يؤثر إنتاج البيض على العظام نتيجة لتحريك الكالسيوم من العظام إلى قناة البيض لتكوين البيضة، أحيانا يحدث ذلك بطريقة مفرطة إذا كان الإنتاج عاليا وحركة الطيور محدودة كما يحدث في البطاريات بخاصة إذا لم تقلل الطيور من إنتاج البيض مما يؤدي إلى تجريد العظام من الكالسيوم بدرجة أكثر مما يجب، وهذا هو السبب الرئيسي لشلل

الأقفاص، وزيادة نسبة الفسفور والكالسيوم في الغذاء تقلل من تأثير هذه الحالة.

الأعراض:

- الإرهاق والضعف المفاجئ في الطيور السليمة الجيدة الإنتاج فتبدو وكأنها مشلولة وقد تنفق خلال ساعات.
- يلاحظ رقة العظام وسهولة كسرها وأحيانا تشوه الضلوع وعظم القص.
- أحيانا كسور في بعض العظام بما في ذلك العظام الفقارية التي تضغط على الحبل الشوكي فتسبب الشلل.
- يلاحظ أحيانا كذلك الإسهال وامتلاء الأمعاء بالغازات.

٤- ظاهرة الترسب الدهني في الكبد والكلى:

تحدث نتيجة لبعض الاضطرابات المتعلقة بالتمثيل الغذائي ونقص (البيوتين) مما يترتب عليه انخفاض نشاط إنزيم Pyruvic carboxylase وبالتالي انخفاض إنتاج الجلايكوجين والجلوكوز في الكبد.

تشاهد هذه الظاهرة غالبا في الفروج والبياض في عمر (١٠-٣٠٩) أيام ويساعد على حدوثها اختلال برامج التغذية والإكثار من استخدام العلائق المكونة من الحبوب خاصة القمح والشعير لعدم احتوائها على كمية كافية من فيتامين بيوتين كما تهيئ لتلك الحالة بعض العوامل البيئية كعدم ملائمة درجات الحرارة أو فشل نظام الإضاءة بالعنبر.

الأعراض:

- تلاحظ علامات الاكتئاب والعزوف عن الأكل وأعراض الشلل.
- في الحالات الحادة يلاحظ الرقاد على الصدر وتمديد العنق.
- لا تتجاوز نسبة النفوق عادة ٥٪ ولكنها تبلغ أحيانا ٣٠٪ كما يلاحظ في الدجاج الكبير انخفاض إنتاج البيض وانخفاض الشهية.

الصفة التشريحية:

أهم الصفات التشريحية هي حدوث ترسيب دهني شديد بالكبد والكلى مما يجعل هذه الأعضاء شاحبة ومتورمة وهشة جدا، كما تلاحظ أحيانا بقع نزفية صغيرة في أطراف الكبد. وقد يلاحظ أحيانا امتلاء التامور بالسوائل مع وجود إفراز بني مخاطي مخلوط بالدم في الحوصلة والمعدة الغدية والإثني عشر.

العلاج:

تعالج الحالة بإضافة البيوتين في العليقة كمادة كيماوية بنسبة (١٥٠) ميكرو جرام للكيلوجرام الواحد من العليقة، أو باستخدام أعلاف غنية بهذا الفيتامين كالمولاس أو الخميرة مع زيادة نسبة البروتين والدهون في العليقة. وقد يفيد كذلك إضافة كولين وفيتامين هـ، ب ١٢ كما يمكن استخدام المضادات الحيوية لعلاج مساعد لمنع الإصابة الثانوية.

٥- ظاهرة النزف Haemorrhagic Syndrome:

وتشاهد هذه الظاهرة في الدجاج من عمر ١- ٤ شهور تقريبا وتتميز بالنزف الشديد في مختلف أجزاء الجسم. ولا تعرف لها أسباب على

وجه التحديد وقد اشتبه في التسمم بمركبات السلفا ونقص فيتامين (ك) والإصابة الفيروسية والتسمم الفطري.

يلاحظ الاكتئاب وانخفاض الشهية وأحيانا النزف في العين مع زيادة مفاجئة في النفوق من دون أسباب واضحة.

الصفة التشريحية:

عند التشريح تلاحظ بقع نزفية مختلفة الأحجام في الجسم قد تكون منتشرة في الجسم بما في ذلك الجلد والعضلات والأعضاء الحشوية، ولكن أكثر الأجزاء تأثرا هي عضلات الصدر والأفخاذ وعضلة القلب، وأحيانا قد يكون النزف موضعيا. ويجب التفريق بين هذه الحالة من بقية الأمراض المصحوبة بالنزف كمرض جمبورو.

لا يوجد علاج محدد لهذه الظاهرة ويجب تلافي الأسباب المهيئة لحدوثها، كعدم الإفراط في استخدام مركبات السلفا والاهتمام بالتخزين الجيد للأعلاف وإضافة فيتامين (ك) للعليقة كما يمكن استخدام المضادات الحيوية منعا للإصابات البكتيرية الثانوية.

(هـ) متلازمة (ظاهرة) الاستسقاء Ascites

السبب الأول للإصابة بالاستسقاء هو زيادة الاحتياج للأكسجين في طيور اللاحم سريعة النمو. الإجهاد البيئي ومشاكل التربية هما العنصران المؤثران الأساسيان بينما تعديل العلف قد يكون عاملا مساعدا قويا في خفض الآثار السلبية المرتبطة بالحالة. والاستسقاء ليس مرضا ولكنه حالة تتجمع فيها كمية من السوائل (ماء الاستسقاء وهى خليط من الليمف وبلازما الدم التي ترشح من الكبد) في التجويف البطني

شكل رقم (٣٣) وغالبا ما تؤدى هذه الحالة إلى النفوق في طيور اللاحم والتي إن عاشت إلى وقت الذبح فإنها تستبعد في المسلخ. يرافق حالة الاستسقاء ارتفاع في الضغط الرئوي (الضغط بين القلب والرئتين) مما يتسبب في فشل النصف الأيمن من القلب وزيادة الضغط في الأوردة وزيادة تجمع السوائل في الكبد والتي ترشح منها في التجويف البطني.



شكل رقم (٣٣) تجمع سائل الاستسقاء في التجويف البطني.

هناك زيادة ملحوظة في حالات الاستسقاء خلال السنوات القليلة الماضية اطرادا مع التحسين الوراثي والتطور في تغذية الدواجن، والتي أثرت في معدل الزيادة الوزنية (معدل النمو) ومعدل تحويل الغذاء، مما أدى لتقليل فترة التربية. وفى دراسة حول العالم عن الاستسقاء شملت ١٨ قطرا أظهرت أن حالة الاستسقاء ظهرت على ٤,٧٪ من دجاج اللاحم على مستوى العالم. والتحسين الوراثي لزيادة معدل النمو بمعدل ٤- ٥٪ خلال السنوات الماضية وتحسين نسبة التحويل الغذائي نتج عنه معدل أيض

(تمثيل غذائي) عال مما يتطلب جهدا كبيرا من القلب والرئتين لإمداد الجسم بالأكسجين ليبقى الطائر على قيد الحياة.

التشخيص:

يمكن تشخيص الحالة مبكرا وقد تم تشخيص بعض الحالات في صيصان عمر يوم واحد والتي يعود سببها لانخفاض إمداد الأجنة بالأكسجين في المفرخات.

يلاحظ أن الطيور تلهث حتى وإن لم تكن الحرارة مرتفعة بسبب أن السوائل التي تشغل حيزا كبيرا من التجويف البطني تحد من سعة الكيس الهوائي البطني وبالتالي يقل حجم الهواء المطلوب ليتنفس الطائر بشكل طبيعي، ويمكن سماع صوت يشبه القرقرة عندما تلهث الطيور. في الطيور الكبيرة التي تبدو عليها حالة خفيفة من الاستسقاء ربما ظهر عليها أيضا ازرقاق في الجلد (بسبب حاجتها للأكسجين وحدوث حالة الاستسقاء في وقت مبكر) بخاصة حول العرف والدلايات مما يؤدي لاستبعادها في المسلخ. وربما تموت الطيور التي يظهر عليه الإزرقاق (ظهور اللون الأزرق) حالا بخاصة عند إثارتها فجأة. يظهر الجلد والأنسجة في الطيور المصابة بالاستسقاء محتقنة ويميل لونها للأحمر الداكن.

عند فتح بطن الطائر الذي تظهر عليه أعراض الاستسقاء نجد سائلا شفافا (ليمف) يعرف بـ (ماء الاستسقاء) (شكل رقم ٣٣) يشابه بلازما الدم ويظهر القلب أكبر من حجمه الطبيعي مع وجود سوائل بغشاء التامور وربما يكون الكبد متورما، ومحتقنا وتظهر جلطات دموية ملتصقة على سطحه وتتجمع بلازما الدم في أوردة الكبد والتي يكون الضغط بها منخفضا مما يمنع من عودتها إلى القلب بحجم كبير.

يظهر البطين الأيمن متسعا وربما شكل ٤٠٪ مقارنة بـ ٢٠ ٪ من وزن القلب الطبيعي وتبدو الرئتان شاحبة أو رمادية اللون ومحتقنة بشكل واضح ومتورمة وقد تظهر عليها درجات مختلفة من التلف.

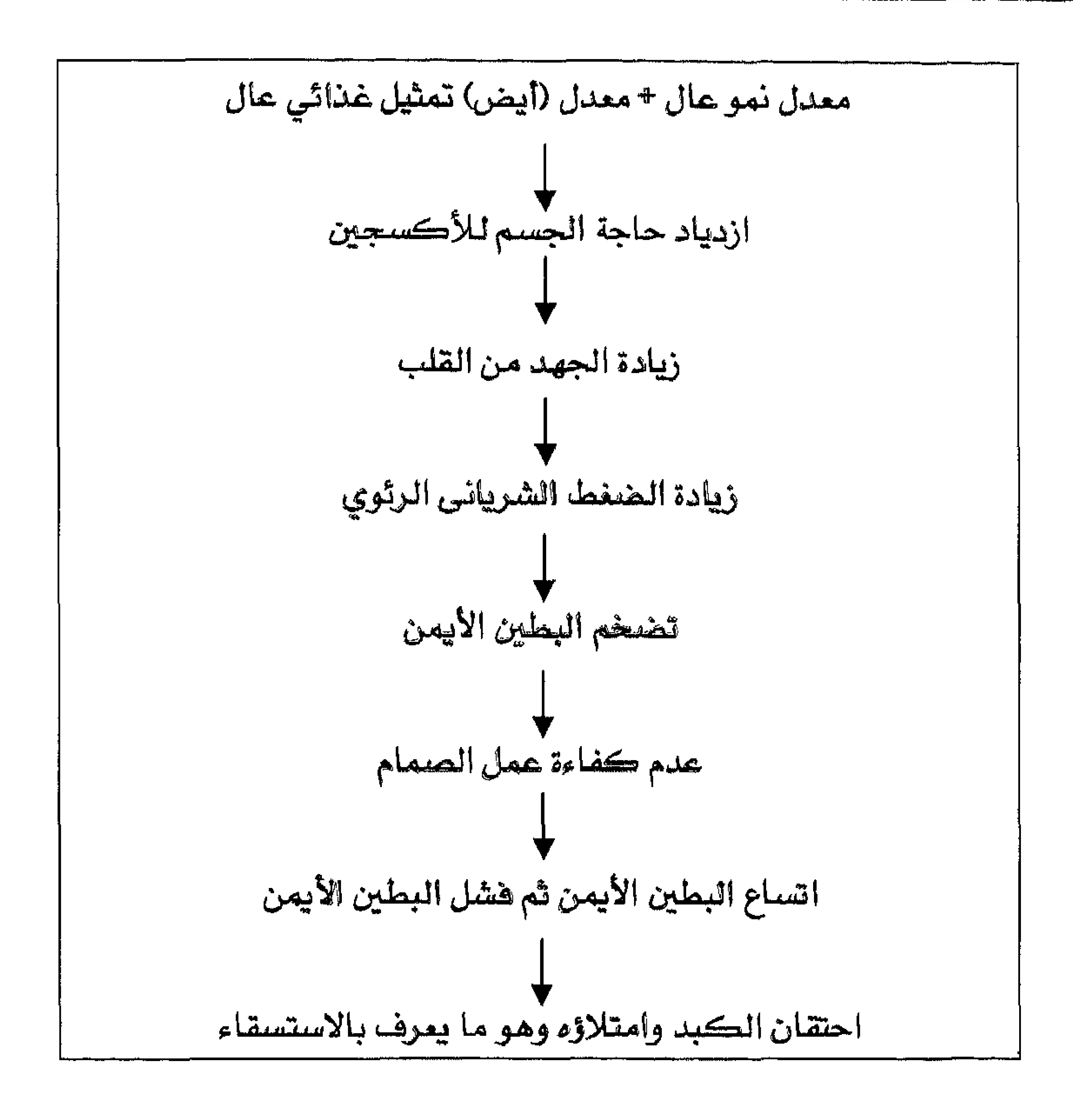
الاستسقاء عبارة عن عدم انتظام في التمثيل الغذائي وهناك عدد من العوامل التي تؤثر على معدل حدوثه في طيور اللاحم وتشمل هذه العوامل:

- بيئة الحظيرة.
- درجة الحرارة الجوية.
- الغبار والذي يمكن أن يستنشقه الطائر (٠,٥- ١٠ ميكرون).
- نسبة ثاني أكسيد الكربون / الأكسجين.
- معدل النمو السريع في طيور اللاحم.
- معدل (الأيض) التمثيل الغذائي العالي.
- المحتوى العالي من الطاقة في العليقة.

سلسلة الأحداث التي تؤدى لحدوث ظاهرة الاستسقاء تبدأ تحديدا مع بداية اكتساب الوزن أو زيادة كتلة العضلات لدى طيور اللاحم. وفيما يلي سلسلة خطوات حدوث الاستسقاء في طيور اللاحم:

البطين الأيمن الذي يضخ الدم إلى الرئتين يستجيب للحاجة الزائدة للأكسجين بزيادة عمل القلب وزيادة حجم الدم. ويصبح البطين الأيمن عرضة للتمدد نتيجة للجهد الإضافي. ويزيد الضغط الشرياني الرئوي نتيجة لزيادة سريان الدم وزيادة المقاومة لهذا السريان.

في محاولة لزيادة قدرة الدم على حمل الأكسجين يزيد إنتاج كريات الدم الحمراء مما يجعل الدم كثيفا ويزيد كذلك من مقاومة سريان الدم ويفاقم من مشكلة احتقان الرئتين.



كلما زاد اتساع البطين الأيمن صارت الصمامات أقل كفاءة مما يسمح بعودة الدم إلى الأذين، ويؤدي ذلك إلى فشل البطين الأيمن. الزيادة في سريان الدم للخلف يتسبب في احتقان الكبد (استسقائها) لأن الشعيرات لا تتمكن من تبادل السوائل ويتسبب الضغط العالي في أن ترشح البلازما من الكبد والشعيرات الدموية في التجويف البطني.

الوسائل الإدارية لمنع حدوث الاستسقاء:

١- تقنين الغذاء وهو مفيد اقتصادياً:

عندما تكون نسبة حدوث الاستسقاء عالية وتكون الإدارة جيدة ومن ناحية التمثيل الغذائي فإن التقنين الغذائي أكثر فائدة في الطيور

الصغيرة لأن معدل النمو يكون أعلى بخاصة خلال الثلاثة أسابيع الأولى. وهناك ثلاث طرق للتقنين الغذائي:

- شكل العلف (استخدام علف مجروش أو محبب).
- تركيب العلف يمكن تحديد نوعية الغذاء بتقليل محتوى الطاقة مما يقلل حاجة الطائر للأكسجين. ويعتقد كذلك أن بعض محتويات العليقة تحسن من معدل التحويل وبالتالي زيادة معدل ظهور الاستسقاء ومن هذه المحتويات الطاقة العالية، نسبة البروتين:الطاقة العالية، العلف المحبب.
- تقديم العلف على شكل وجبات بالتحكم في برنامج الإضاءة.وقد استخدم برنامج الإضاءة كثيرا في التقليل من مشاكل الأرجل، وظاهرة الموت الفجائي SDS والاستسقاء.
- تصويم يوم، وبرنامج التصويم هذا لا ينصح به إلا في حالة نسبة النفوق العالية وذلك لأن نمو الطيور عقب فترة تقنين لا يمكنها تعويض النقص المبكر في النمو. يكون برنامج التصويم أكثر فعالية خلال فترة استخدام العلف البادئ. وتم استخدام برنامج التصويم هذا بنجاح في كينيا (٥٦٠٠ متر فوق سطح البحر) مما خفض نسبة الاستسقاء من ٣٠ إلى ٥٪ فقط.

استطاعت إحدى الشركات تطوير برنامج عملي لتحديد الأعلاف مبكرا والذي أثبت قدرته على خفض نسبة الإصابة بالاستسقاء ومشاكل الأرجل وعديد من المشاكل الأخرى، والهدف من هذا البرنامج هو الحفاظ على وزن الطيور ليكون ٨٥- ٩٠ ٪ من الوزن المثالي للنوع في عمر ٢١يوماً.

٢- **عوامل البيئة وتشمل:**

- درجة حرارة التحضين، فالحرارة المنخفضة تعنى احتياج الطيور للطاقة مما يعنى حاجة الطيور للأكسجين للتمثيل الغذائي مما يعرض الطائر لاحتمال حدوث الاستسقاء. درجة الحرارة أكثر أهمية وضرورة في الأعمار الصغيرة.
- نوعية الهواء ومن ضمن العناصر التي تؤثر على نوعية الهواء بالحظيرة:
    - الغبار والذي يمكن السيطرة عليه برش الفرشة بزيت الكانولا بمعدل ٠,٨ لتر / متر مربع خلال فترة التربية.
    - يمكن لمسببات المرض أن تتحد مع ذرات الغبار وتدخل الجهاز التنفسي.
    - الأمونيا ويجب ألا يتعدى تركيزه ثلاثة أجزاء بالمليون.
    - نسبة الأكسجين ويتطلب تهوية جيدة لأن دفايات الغاز تنافس الطيور في حاجتها للأكسجين.
    - ثاني أكسيد الكربون ٠,٢٥٪ تعتبر نسبة مقبولة وتظل التهوية الجيدة هي العنصر الأساسي للتحكم في نسب الأكسجين، الأمونيا وثاني أكسيد الكربون بالإضافة للسيطرة على الغبار في جو الحظيرة.

ثالثاً: التحصين (التلقيح): Vaccination

التحصين (التلقيح) هو إدخال أي مسبب مرضي مثبط أو ميت إلى الجسم الحي لإنتاج درجة من المناعة للمساعدة في حماية الجسم الحي (الطائر) ضد الإصابة بالمرض الذي يسببه. ويجب أن تتوفر في أي لقاح المواصفات التالية:

- أن يكون رخيصا في سعره.
- أن يكون ذا نوعية جيدة.
- سهل الاستخدام.
- يحدث أقل قدر ممكن من رد فعل اللقاح.

وتحتوي اللقاحات التجارية على انتجينات ميتة أو حية مستضعفة. وغالبا ما يكون اللقاح الحي أكثر فعالية من اللقاح الميت وفي جدول رقم (٤٣) مقارنة بين اللقاح الميت والحي المستضعف.

جدول رقم (٤٣) مقارنة بين اللقاح الحي والميت.

اللقاح الحي	اللقاح الميت
بكتيريا أو فيروس مثبط	فيروس أو بكتيريا ميتة
مثلج، مجفف، أو مجمد وبدون مواد ناقلة.	ميت في مستحلب زيتي كمادة ناقلة.
ينتج استجابة مناعية في الدم والخلايا.	ينتج أجسام مناعية في الدم فقط
يستخدم عن طريق الرش، الحقن، التقطير	عن طريق الحقن فقط
رخيص	مرتفع السعر
ردة فعل إكلينيكية	ردة فعل موضعية (مكان الحقن)
مناعة لفترة قصيرة	مناعة أعلى وتستمر لفترة أطول
ينتقل فيروس اللقاح من طائر لآخر وينتج مناعة	لا ينتج مناعة إلا في الطيور الملقحة

(أ) طرق التحصين: Methods Vaccinations

يتم التلقيح ضد النيوكاسل بعمر ٧ أيام ويجب أن تكون سلالة الفيروس المستخدمة ضعيفة في هذا التلقيح ولهذا يستخدم HB1 ويعاد التلقيح مرة أخرى باستخدام لاسوتا وهي سلالة أقوى قليلا مقارنة بالأولى.

تحديد موعد التلقيح يحدده مستوى المناعة المكتسبة في الصيصان ولهذا يتم اختيار موعد التلقيح عند وصول المناعة الأمية المكتسبة أدنى ما

يمكن كما تعتمد قوة المناعة الأمية المكتسبة على فترة إنتاج البيض حيث إن البيض المنتج بعد التحصين بوقت قصير يحتوي أجساما مناعية أكثر، كما أن المناعة الأمية المكتسبة تنخفض تدريجيا مع العمر وتصل أقل مستوى لها بعد عدة أيام حسب قوة هذه المناعة وعندها يحين موعد التلقيح وتعتمد قوة مناعة الأم نفسها على وقت تحصينها وقوة السلالة التي تم تحصينها بها.

يتم التأكد من قوة مناعة الصيصان بإرسال عينة منها إلى المختبر البيطري لقياس قوة المناعة وتحديد موعد التلقيح المناسب. ومن الخطأ تلقيح الصيصان ذات المناعة الأمية العالية بوقت مبكر؛ لأن ذلك يؤدي إلى حصول حالة من التعادل بين الفيروسات الخاصة باللقاح والأجسام المناعية دون إتاحة الفرصة لتحفيز الجسم لإنتاج الأجسام المناعية الخاصة به، ولهذا فسوف يستهلك ما هو موجود من مناعة ويبقى الجسم أكثر عرضة للإصابة كما أنه من الخطأ تأخير تلقيح الصيصان ذات المناعة المنخفضة لأنها تكون عرضة للإصابة.

يتم حفظ اللقاح بعد تحضيره في مختبرات الإنتاج تحت حرارة (- ٢٠° م) مع مراعاة نقله بسرعة وتغليف الأنبوب (الأمبول) الذي يحتوي اللقاح المجفف بورق ألمونيوم عازل ووضعه في حافظة مع مراعاة إجراء التلقيح فورا، وإذا ما أريد تأخير التلقيح فيجب حفظ اللقاح في درجة حرارة منخفضة. ***سوء استخدام اللقاح من أخطر العوامل التي تسبب ظهور المرض.*** استخدام اللقاح مع مياه الشرب يستلزم أولا تخليص الماء من الكلور بالغليان والتبريد أو تعريضها لأشعة الشمس لعدة ساعات، وفي كلتا الحالتين يتطاير الكلور (له تأثير قاتل للفيروسات الخاصة باللقاح). كذلك يجب التأكد من عدم تطهير الأواني التي يوضع فيها محلول اللقاح

حتى لا تتأثر الفيروسات ببقايا المواد المطهرة. يخصص ١٠ سم مكعب لكل طائر في التلقيح الأول و٢٠ سم في التلقيح الثاني، ويفضل إضافة الحليب المقشود (الفرز) بمعدل ٧ جم / لتر على اعتبار أنه يساعد على تنشيط فيروسات اللقاح ويجعل المحلول أكثر تجانسا، كما أنه يمنع إغلاق الحلمات في الأقفاص والذي يحدث عند استخدام الحليب كامل الدسم يوزع المحلول بعد تعطيش الطيور لمدة ساعتين أو ثلاث ساعات حسب حرارة الجو وذلك لضمان أن تشرب الطيور محلول اللقاح بفترة لا تزيد على نصف ساعة وبعدها يمكن إعادة تقديم الماء العادي.

هناك طرق أخرى لتقديم اللقاح، مثل الرش حيث يستخدم للقطعان الكبيرة في التلقيح الأول بالإضافة لذلك هناك التلقيح بالتقطير (النقاط) في العين أو الأنف، والحقن في العضل أو تحت الجلد أو في منطقة الرقبة التغطيس...إلخ.

يتم تلقيح الصيصان ضد الجمبورو بعمر ١٤ يوما عن طريق مياه الشرب وكذلك مرض النيوكاسل مع ملاحظة أن فيروسات لقاح الجمبورو تتلف عند التجميد ولهذا يفضل خزنها في درجة حرارة الثلاجة (٥° م).

يفضل إعطاء مجموعة من الفيتامينات بعد كل تلقيح ويمكن استخدام التركيبات التجارية من الفيتامينات الممزوجة مع بعض العناصر المعدنية، مثل: الكولفيت cholivit ٠,٥ جم/ لتر ماء، المانوفيت minovit ٠,٥ جم/ لتر ماء، أكواجوك aquachok ٠,٥جم/ لتر ماء، فيجال vi – gal ١جم/لتر ماء.

إن إعطاء أحد هذه المركبات لمدة ٢ – ٥ أيام يساعد على رفع مقاومة الصيصان ضد الأمراض بالإضافة إلى أن هذه التركيبات التجارية

تحتوي فيتامين B المركب الذي يساعد على رفع شهية الطيور وبذلك يرفع من سرعة النمو ولذلك تستخدم هذه التركيبات عند ملاحظة ضعف الطيور وانخفاض نموها وقد تستعمل بشكل دوري كل أسبوعين.

عند حدوث إجهاد خارجي (البرد ، الرطوبة) وعدم إمكانية السيطرة على الموقف بشكل سريع. يفضل استعمال المضاد الحيوي تيلان (Tylan) ٠,٥٪ ولمدة يومين فقط.

على المربى الاحتفاظ بكميات مناسبة من المضادات الحيوية والفيتامينات مع التأكد من تاريخ انتهاء الصلاحية.

ويمكن تلخيص برامج التحصين بالآتي:

- **الإضافة في مياه الشرب**: ٦٠٠ مل (حليب مقشود حتى يصير المحلول متجانسا) / ١٠ لتر ماء ويترك الماء ليستقر لمدة ١٥- ٣٠ دقيقة مثال (النيوكاسل).
- **نقاط بالعين أو الأنف**: (أقل من ٣ أسابيع)، مثال التهاب القصبات الشعبي Bronchitis.
- **حقن بغضروف الجناح**: (١٥ أسبوعا)، مثال جدري الطيور.
- **حقن بالعضل أو تحت الجلد**، مثال مارك، الكوليرا.
- **حقن البيض** (الجنين النامي)، بعمر (١٨) يوما بالمفرخ (Inovo).
- **التغطيس يستعمل للطفيليات الخارجية.**
- **الرش:**
  - رش ناعم.
  - رش خشن.
- **الإضافة في العلف.**

(ب) البرنامج الوقائي الروتيني: Routine Protection Program

من أهم الأمراض الشائعة التي تصيب الدواجن النيوكاسل، مرض الجهاز التنفسي المزمن CRD زكام الطيور المعدي Coryza، الكوكسيديا، الجمبورو...إلخ.

ومن برامج الوقاية المستخدمة للدجاج اللاحم:

استعمال علائق تحتوي على مضاد للكوكسيديا، مثل الأمبرول بنسبة ١٢,٥جم/كجم علف، كما يستخدم المضاد الحيوي والذي هو مادة كيماوية تفرز من كائنات دقيقة لتؤثر على كائنات دقيقة أخرى وعادة يكون تأثيره إما بتحطيم جدار الخلية للميكروب أو تثبيط طبع الحامض النووي DNA أو تثبيط تخليق البروتين الميكروبي، وفى كل الأحوال يتم القضاء على الميكروب والوقاية بالتالي من المرض.

يستعمل المضاد الحيوي تايلان في الثلاثة أيام الأولى مع الماء ٠,٥ جم/ لتر ماء لأجل القضاء على جميع الميكروبات وبالأخص تلك التي تنتقل من الأم إلى الكتاكيت عن طريق البيض أو أثناء فترة التفريخ حيث تنتقل من الكتاكيت المصابة للسليمة بعد الفقس.

(ج) إدارة برامج التحصين في مزارع الدواجن:

Management of Vaccination Programs In Poultry Farms

ساهمت التحصينات كثيرا في الوقاية والسيطرة على العديد من الأمراض الرئيسية التي تصيب الدواجن والتي قد يصعب علاجها إن لم يكن غير ممكن حاليا. إن برامج التحصين الصحيحة هي التي تراعى الاحتياجات الخاصة بالمنطقة وبكل حالة وهذا هام وضروري لصحة

القطيع. لسبب أو آخر قد يفشل برنامج التحصين المتبع في بعض المزارع وبالتالي ربما تظهر أعراض المرض الذي تم التحصين منه.

هناك كثير من العوامل التي تقلل من تأثير وفعالية الفاكسين وتؤدي لذلك الفشل وبالتالي يجب أخذ بعض الاحتياطات عند القيام بتطعيم الطيور، ومن هذه الاحتياطات:

- الانتباه لمصدر الفاكسين، وسمعته، وكفاءته الفنية، وجودة التطعيمات وفعاليتها.
- الانتباه لتاريخ الصنع وتاريخ انتهاء الصلاحية. في بعض الأحيان وعندما يكون حجم المزارع صغيرا ربما دعت الضرورة لخلط الفاكسين مقدما ثم توزيعه على المزارع وذلك لعدم وجود عبوات صغيرة.
- يجب متابعة نتائج التحصينات بالفحص السيرولوجي للتأكد من فعالية التحصينات.
- يجب مراجعة برامج التحصين كل فترة وأخرى، وأي تغيير في إجراءات التحصين، مثل الإضافة أو التأخير أو توقيت وطريقة التطعيم يجب أن يكون بمعرفة طبيب بيطري متمرس ويجب إتباع تعليمات الشركة المنتجة للقاح فيما يخص الاستخدام، ويجب الاحتفاظ بسجلات تخص كل لقاح؛ يدون فيها: اسم المنتج، وتاريخ الاستخدام، وطريقة التحصين، والجرعة، وتاريخ انتهاء الصلاحية.
- يتم تخزين الفاكسينات عادة في درجة حرارة لا تقل عن ٢°م ولا تزيد على ٨°م كما يجب ألا تجمد.
- في حالة نقلها يجب أن تحفظ في درجة حرارة ٢ – ٨° م وفى المزارع يمكن أن تحفظ في الثلاجة بصورة عادية ويمكن ترحيلها في وعاء مملوء بالثلج أو الماء البارد.

- أشعة الشمس تؤثر على فعالية الفاكسين ولهذا يجب أن تخلط وتوزع في الظل.
- درجة الحرارة أكثر من ٣٠° م تؤثر على فعالية الفاكسين ولهذا تجنب تطعيم الطيور تحت درجات الحرارة العالية ويمكن إطفاء الدفايات في حظائر الحضانة ما لم يكن الجو باردا جدا.
- لا تطعم الطيور المريضة إلا بعد أن تشفى تماما ، لأن جهاز المناعة لديها يكون ضعيفا في حالة المرض.
- التحصين في مياه الشرب طريقة منتشرة في تحصين بداري التسمين ويجب عند إتباعها إيقاف استخدام مطهرات مياه الشرب ٢٤ ساعة قبل التحصين، لأن هذه المطهرات قد تتسبب في إيقاف فعالية التحصين أو خفضها. كما يجب أن تفتح الفاكسينات داخل الماء الذي يقدم للطيور لأن الفاكسين يعبأ عن طريق التفريغ الهوائي وبالتالي فإنها إذا فتحت في الهواء الطلق فيمكن أن يدخل في الوعاء بعض الهواء الملوث.
- تجنب استخدام المطهرات في الماء أثناء فترة التطعيم كذلك المضادات الحيوية يجب إبعادها لفترة ثلاثة أيام قبل التطعيم وثلاثة أيام بعده بخاصة في حالة التطعيمات البكتيرية.
- إن إضافة الحليب الجاف منزوع الدسم إلى الماء بواقع ٢,٥ جم/ لتر قبل إضافة اللقاحات الحية سوف يطيل فترة بقاء اللقاحات حية وكذلك يعادل الكميات القليلة من المطهرات والمعقمات المتبقية في الماء، المياه المحتوية على رواسب يجب عدم استخدامها.
- إن التذبذب في درجات الحرارة خلال السبعة أيام الأولى من عمر القطيع يجهد الطيور فيقلل من استهلاك العلف والماء مما يفاقم من إجهاد التحصين ويزيد من نسبة النفوق.

- تجنب استخدام الأواني المعدنية في التطعيم قدر الإمكان وذلك لتجنب الأثر السيئ للتفاعلات الكيماوية التي يمكن أن تحدث على أسطح المعادن، مثل الصدأ أو غيره من تفاعلات الأكسدة والتي قد ينتج منها مواد كيماوية تؤثر على الفاكسين.

(د) رد فعل اللقاح: Reaction to Vaccine

أي لقاح جيد له رد فعل وهو عبارة عن التفاعل أو رد الفعل بين الطير واللقاح لإنتاج المناعة ودائما الخسائر الناتجة عن رد الفعل أقل من الخسائر الناتجة من تعرض الطائر للمرض.

أحيانا قد يضطر لاستخدام لقاح قوى لإنتاج مناعة تناسب قوة الفيروس الموجود بالمنطقة ويجب التخفيف من شدة رد فعل اللقاح والسيطرة عليها.

العوامل التي تؤثر على الاستجابة للقاح:

عوامل تتصل باللقاح:

- نوع وطبيعة وجودة اللقاح - قوى، متوسط أو ضعيف.
- طريقة إعطاء اللقاح رش ناعم وخشن، ماء الشرب تقطير بالعين وغيره.
- خلط وتجهيز وإعداد توقيت إعطاء اللقاح والمعدات المستخدمة.

عوامل تتصل بالطيور:

- مستوى مناعة الأم (المناعة الأمية)، حيوية وجودة الطيور عند اللقاح، الحالة الصحية للطيور.

العوامل الإدارية:

التجهيز قبل التسكين، نقل الصيصان طريقة النقل والمسافة وكذلك درجة الحرارة والرطوبة أثناء النقل. الإدارة خلال الأيام الأولى من بعد اللقاح، تعرض الصيصان للبرد أو الحر الشديد، نسبة الرطوبة في الحظيرة العلاجات والمطهرات المستخدمة قبل اللقاح وبعده، تفاوت درجات الحرارة أثناء التربية.

الأمن (الحيوي) الوقائي
BIOSECURITY

يمكن تعريف الأمن الوقائي بأنه برنامج متكامل يتضمن تنفيذ الإجراءات والتحذيرات الصحية المصممة للحد من أو منع انتشار الأمراض الوبائية أو اختراق أي مسبب مرضي وذلك بتقليل فرص الاحتكاك المباشر بين الأشخاص أو الحيوانات المصابة أو الحاملة للجراثيم الشيء الذي يقلل من التقاط العدوى وانتشار المرض.

يستفاد من برامج الأمن الوقائي باعتبارها وسيلة للمساعدة في تقليل تأثير الإصابة بالمرض عند حدوثه وقد يكون تحليل الخلل في برنامج الأمن الوقائي أحيانا أكثر ضرورة من تشخيص مسبب المرض.

يجب النظر لبرنامج الأمن الوقائي كجزء من الحل يقلل للحد البعيد من الاعتماد والتركيز على الاختبارات المعملية واستخدام الأدوية.

برنامج الأمن الوقائي المثالي يجب أن يشتمل على التصميم الجيد، التدريب، المراقبة والمتابعة المستمرة وكذلك التحديث والتطوير المستمر للبرنامج.

تتم ممارسة الأمن الوقائي في كل الأوقات ويجب ألا يكون عملا موسميا أو يمارس فقط خلال فترة انتشار المرض وإنما يمارس بشكل يومي ضمن برنامج الإدارة اليومي للمزرعة.

في الوقت الذي يعتبر تطبيق أي مستوى من الأمن الوقائي عملا جيدا فإن ما هو أكثر فعالية وفائدة هو التزام كل المنتجين في منطقة معينة ببرامج وإجراءات الأمن الوقائي مما يؤدي إلى نتائج عظيمة فالأمن الوقائي عمل جماعي بروح الفريق الواحد.

الأمن الوقائي في الأساس نظام إداري يصممه المختصون بصورة أساسية (جدول رقم ٤٤) ويقوم بتنفيذه ومتابعته كل الأفراد ذوو العلاقة المباشرة بعملية الإنتاج، ويكون مدير المزرعة هو المسئول الرئيسي عن تنفيذ ومتابعة تطبيق إجراءات الأمن الوقائي ويكون عليه باستمرار تقييم ومراجعة الأداء في كل ما يتصل ببرنامج الأمن الوقائي ومخاطبة الجهات المعنية بضرورة تغيير أو إضافة أي إجراء يزيد من فعالية البرنامج ويقلل من فرص دخول أي مسببات للأمراض.

القاعدة الأساسية لأي برنامج أمن وقائي هي إيجاد موانع تحول بين الجراثيم والوصول للقطيع، وكلما كان ممكنا قياس فعالية هذه الموانع كان ذلك أفضل. ويمكن قياس فعالية هذه الإجراءات نوعيا (مثل وجود السالمونيلا بالموقع أو خلوه منها)، أو كميا مثل الـ bacterial count، عمل العد البكتيري في الفقاسات أو في المزارع بعد التنظيف والتطهير والذي يعتبر مثالا نموذجيا للقياس الكمي لمدى فعالية برنامج الأمن الوقائي (جدول رقم ٤٥).

فوائد الأمن الحيوي Advantages of Biosecurity

١- يحد من ظهور وانتشار الأمراض ويساعد على حماية قطعان الدواجن من الإصابة بالأمراض المعدية.

٢- يساعد في الحفاظ على عدم إصابة الدواجن بالأمراض الوبائية، مثل أنفلونزا الدواجن، النيوكاسل، القمبورو، والماريكس.

٣- يقلل من مخاطر الإصابة بالجراثيم، مثل السالمونيلا وبالتالي يحسن من النتائج الإجمالية لقطعان الدواجن.

٤- يقلل من مخاطر الإصابة بالجراثيم، مثل السالمونيلا ويحسن من النتائج الإجمالية لقطعان الدواجن.

٥- برامج الأمن الوقائي المتكاملة توفر الأموال التي تصرف على المضادات الحيوية والأدوية.

جدول رقم (٤٤) الخطوات المتبعة لتصميم برنامج للأمن الوقائي.

١	تحديد الأهداف	مثال: منطقة خالية من MG , MS ومن الـ S.Enteritidis ، S.typhimurium ,
٢	التحكم	تحديد المصادر المحتملة للجراثيم الممرضة.
٣	تأسيس الإجراءات SOPs ،	يجب أن تكون محددة وبالتفاصيل الكافية لتدريب العاملين وتوعيتهم على ضرورة الالتزام بها.
٤	التوثيق والتدقيق	تسجيل مصدر وحالة القطيع، الحالة الصحية، اللقاح، برنامج مكافحة القوارض، سجل الزوار
٥	عمل مراقبة و متابعة إحصائية لمدى فعالية البرنامج.	القياس الكمي والنوعي يساعد في معرفة مدى فعالية البرنامج والعمل على تطويره.
٦	مراقبة القطيع	وجود بعض المشاكل قد يستدعي التطوير أو التعديل في الإجراءات SOPs أو التعديل في أهداف البرنامج التي تم تحديدها.
٧	مراجعة الأهداف	هذا إجراء مستمر بغرض تطوير وتنقيح البرنامج

SOPs =Standard Operating Procedure

جدول رقم (٤٥) مقاييس فعالية موانع انتقال العدوى في برنامج الأمن الوقائي.

م	القياس		التعليق
١	السالمونيلا في مواد العلف الخام	عدم وجود نفس العينة في الطيور يعني سلامة إجراءات مصنع العلف لمنع انتقال السالمونيلا عن طريق العلف.	استخدام وسائل أخرى لعزل السالمونيلا
٢	العد البكتيري	لمراقبة عمليات التنظيف والتطهير	الفعالية ضد السالمونيلا والفيروسات يمكن أن يستدل عليها من شدة الفعالية ضد البكتيريا لحد ما.
٣	العد البكتيري (في الأقفاص) بعد الغسيل والتطهير	أفضل ممارسة هي أن تغمر الأقفاص في الماء الحار المضاف إليه المطهر	عند إعادة استخدام الماء نفسه يجب التأكد من أن فعالية المطهر لم تتأثر سلبا
٤	تقدير تخفيف المطهر	التخفيف هو عمل موازنة بين قدرة المطهر على القتل والتكلفة.	يمكن الحصول على قياس درجات التخفيف من الشركة المصنعة
٥	فحص عينات الهواء للفطريات والبكتيريا	ضروري جدا في الفراخات ومستودعات البيض	موانع العدوى تشمل وحدة معالجة الهواء وإجراءات التنظيف والتطهير
٦	عمل زراعة الفاكسين أثناء إجراء اللقاح	للتدقيق على عملية إجراء اللقاح	التعقيم ضرورة ملحة لمعدات وعملية إجراء اللقاح

التلوث وانتقال العدوى Contamination and infection

ينتج التلوث في مزارع الدواجن من روث الدجاج (المخلفات) والتي تستخدم كسماد أو غذاء، الدجاج النافق مخلفات والفقاسات، مخلفات

المذابح، الأتربة والغبار، دخان العوادم الهواء، الروائح والغازات، الضوضاء، تلوث مياه الشرب، الحشرات، المنظر القبيح وبقايا المواد الكيميائية السامة. لذا فإن المعاملة المناسبة وطريقة التخلص الصحيحة ضروريتان لسلامة البيئة في مثل هذه الأوضاع.

يمكن أن تنتقل الجراثيم المسببة للمرض أفقيا أو رأسيا. واستقلال الصوص عن الدجاجة الأم بعد الفقس مباشرة يمنع الانتقال الأفقي بين الأجيال المختلفة وهذه تعتبر ميزة في إنتاج الدواجن فمن خلال الإجراءات الصحية الصارمة في الفراخات وفي تداول بيض التفقيس ونقله وفي عمليات التفريخ والفقس يمكن منع الانتقال الأفقي.

هنالك عدة مصادر محتملة لانتقال العدوى في مزارع الدواجن والتي يجب التعامل معها جميعا ببرنامج فعال وإلا فإن أي خلل في أي منها سيقضي على كل الجهود المبذولة في تصميم برنامج الأمن الوقائي وهذه المصادر تشمل:

- العلف الملوث أو أكياس العلف الملوثة
- الماء (المياه الملوثة)
- الفرشة الملوثة.
- المعدات والأدوات الملوثة بالجراثيم الممرضة
- الزوار والعاملين بالمزارع (الملابس والأحذية).
- الفقاسات (قد تنتقل العدوى مع الصيصان من الفقاسة).
- انتقال رأسي من الأم للصوص (عن طريق البيض).
- الحشرات الزاحفة أو الطائرة.
- القوارض والفئران والطيور البرية والحيوانات الضالة.

- السيارات الملوثة (مثل سيارات العلف والبيض وكراتين وأطباق البيض)
- طيور من قطعان متأثرة بالمرض (مريضة أو حاملة للمرض).
- الأجسام العالقة بالهواء.
- عدم الالتزام بالنظافة الجيدة للمزارع المنتهية (من السماد والريش).
- جثث الطيور الميتة والتي لم يتم التخلص منها بالطريقة الصحيحة.
- الجراثيم المسببة للأمراض، تشمل الفيروسات، البكتيريا والفطريات بالإضافة إلى أن الطفيليات التي توجد داخل الطيور أو على أجسامها قد تتسبب في بعض الأمراض، وعليه فإن التحكم في هذه الطفيليات والتخلص منها يعتبر جزءا هاما من برنامج الأمن الوقائي.

الأمراض المعروفة، مثل أنفلونزا الطيور، النيوكاسل الجمبورو والماريكس تمثل تحديا دائما لمنتجي الدواجن بينما يمثل الأمن الحيوي خط الدفاع الأمثل لمنع هذه الأمراض ومنع أي أمراض طارئة أخرى من دخول مزارع الدواجن.

هنالك عوامل أخرى للخطورة وتشمل تعدد الأعمار والأنواع في الموقع الواحد، الكثافة العالية للمزارع في منطقة جغرافية محدودة، توفر مصادر عديدة محتملة لانتقال العدوى حول الموقع، الرياح، حركة فرق العمل، عدم كفاية وفعالية إجراءات النظافة والتطهير.

معظم الفيروسات المعدية تبقى حية خارج جسم الطيور لفترات طويلة (جدول رقم ٤٦) مما يمثل تهديدا كبيرا لصناعة الدواجن وبالتالي فإن تطبيق برامج الأمن الحيوي يمثل ضرورة ملحة للوقاية من هذه الأمراض.

جدول رقم (٤٦) فترة بقاء الجراثيم حية خارج جسم الطائر.

المرض	مدة بقاء الجرثومة حية خارج الجسم
أنفلونزا الطيور	من أيام لعدة أسابيع
مرض القمبورو	عدة شهور
مرض الكوكسيديا	عدة شهور
طاعون البط	عدة أيام
كوليرا الطيور	عدة أسابيع
كورايزا	من ساعات لعدة أيام
مرض ماريك	من عدة شهور لعدة سنوات
مرض النيوكاسل	من عدة أيام لعدة أسابيع
مرض المايكوبلازما MG 'MS	من عدة ساعات لعدة أيام
مرض السالمونيلا (الإسهال الأبيض)	عدة أسابيع

إجراءات الأمن الوقائي:

يمكن تناول إجراءات الأمن الوقائي على ثلاثة محاور:

١- كإجراءات هيكلية

ويمكن تصنيفها إلى:

(أ) موانع فيزيائية

- يبدأ برنامج الأمن الوقائي بالاختيار المناسب للموقع وبعده عن المزارع الأخرى. وتركيز كل قطاعات الإنتاج (في المشاريع المتكاملة) في مكان واحد قد يكون مفيدا اقتصاديا نوعا ما ولكن يصعب معه جدا تصميم برنامج فعال للأمن الوقائي.
- العزل الجغرافي (البعد عن المواقع الأخرى) قد تتهدده المشاكل من تلك المواقع إذا لم يتم الالتزام الصارم ببرنامج الأمن الوقائي في المواقع جميعها.

- يفضل أن تكون المزرعة مسورة ولها مدخل واحد يلتزم فيه الأشخاص بكل الإجراءات الوقائية وأن يكون مدخل المزرعة، ومواقف السيارات، وفناء المزرعة والمستودعات نظيفة دائما فذلك يساعد على إبعاد الطيور البرية والحيوانات الضالة.
- أن تصمم الحمامات عند مدخل المزرعة مع عمل حوض لمرور السيارات لتطهير الكفرات وعمل مغسلة (رش) لرش السيارات قبل الدخول.
- يجب عدم نقل المعدات بين المزارع إلا عند الضرورة القصوى وبإتباع أشد إجراءات الأمن الوقائي. عمليات نقل العلف، الطيور وجمع ونقل البيض، التخلص من المعازل، إضافة ديوك جديدة، إضافة طيور جديدة...إلخ يجب أن تتم طبقا للإجراءات المعدة من قبل مسئولي الأمن الوقائي (كالحجر الصحي في حالة إضافة طيور جديدة للقطيع مثلا).
- الأقفاص والمعدات التي تستعمل في نقل الطيور يجب غسلها وتطهيرها قبل إعادة استخدامها مرة أخرى.
- صيانة المباني والحظائر ومستودعات العلف بحيث لا تسمح بتواجد الطيور البرية، الحيوانات الضالة والفئران.
- تصميم برنامج جيد لمحاربة القوارض والفئران.
- تأمين العلف من مصادر نظيفة ومأمونة وأن تكون مخازن وسايلوهات ومكائن العلف نظيفة مع مراقبتها وصيانتها باستمرار.
- تأمين المياه من مصادر خالية من التلوث.
- البيض المكسور، الطيور النافقة والسماد والمخلفات الأخرى تعتبر ناقلا خطيرا للأمراض وعليه يجب التخلص منها بإتباع الطرق الصحيحة.

- بعد التخلص من القطيع يتم التخلص من الطيور النافقة والسماد والمخلفات الأخرى بالطرق والإجراءات الصحيحة، ثم تتم النظافة والغسيل والتطهير الجيد للحظائر قبل التسكين القادم.

(ب) موانع كيميائية:

- غسيل وتطهير جميع السيارات بعد كل رحلة.
- غسيل بالضغط العالي والفرش واستخدام المطهرات.

(ج) موانع زمنية:

- تحديد دخول الأفراد والسيارات والمعدات للمزرعة وتنظيمها.
- فترة الراحة بين الدورات الإنتاجية مما يساعد على كسر دورة حياة كثير من الجراثيم ومسببات الأمراض، برنامج إدخال الكل وإخراج الكل يقلل من انتقال الأمراض مع ضرورة الاهتمام الفائق بالنظافة والتطهير.
- الحد من الزيارات (إلا للضرورة) وتنظيم دخول الزوار، ويمكن تصنيف الزوار على النحو التالي:
    - الزوار العاديون: غير مسموح إطلاقا بدخولهم.
    - الزوار من الفنيين الذين يتطلب عملهم زيارة المزارع: يتم دخولهم من خلال مدخل واحد ويقومون بالتوقيع على دفتر الزيارات وكتابة الملاحظات مع الالتزام بالاستحمام وتبديل الملابس والأحذية بالملابس الخاصة بالمزرعة (الأفرولات).
    - العاملين بالمزارع: يجب تدريب العاملين وتوعيتهم بخطورة الاحتكاك بأي نوع من الطيور خارج مزارعهم. والعمال المقيمون

بالمزرعة عليهم الالتزام التام بكل هذه الإجراءات وعدم ارتداء ملابس العمل في المنطقة المتسخة من الحمام (منطقة الملابس الخارجية).

- ○ زيارة العمر الأصغر أولا يليه العمر الأكبر مع الالتزام بتبديل الملابس بين كل مزرعة وأخرى.

- عمال الصيانة والخدمات الذين يتطلب عملهم زيارة عدد من المزارع في اليوم الواحد يجب ترتيب زياراتهم للمناطق الأقل خطورة والأصغر عمرا أولا.

٢- كمفاهيم:

- يجب التعرف على المواقع التي قد تنتقل فيها الجراثيم المسببة للأمراض في الاتجاه المعاكس خلال عملية الإنتاج (تروليات وأطباق نقل البيض، الأقفاص) والعمل على منع ذلك من خلال تطبيق كافة تعليمات الأمن الوقائي الخاصة بالنظافة والتطهير.
- تدريب العاملين بالمزارع على الاكتشاف المبكر للظواهر (هبوط فجائي في إنتاج البيض) والأعراض المرضية (كالأعراض التنفسية مثلا) والإبلاغ عن ذلك على وجه السرعة والاستعانة الفورية بالنصيحة البيطرية.
- التنبيه على عدم عودة العمال والموظفين لمواقع عملهم مباشرة عقب نهاية إجازاتهم.
- تأمين الطيور (الجدود والأمهات) من مصادر موثوقة خالية من الأمراض المعدية كذلك التأكد من مناعة الطيور الأمية ولسلامة

اللقاحات التي تعطى بالفراخات وكذلك التأكد من برامج لقاحات الأمهات.

- عدم السماح بالاحتفاظ بالحيوانات الأليفة والدواجن الأخرى بالمزرعة.
- الاكتشاف المبكر للأمراض يمكن من وضع خطط الطوارئ عند الضرورة موضع التنفيذ لمنع انتشار المرض.
- الاحتفاظ بسجلات دقيقة للنافق والإبلاغ عن أي ارتفاع في معدلات النفوق
- برامج اللقاح.
- مراقبة كثافة الطيور.
- التخلص من المخلفات عن طريق: النشر؛ التجفيف باستخدام مجففات؛ التحلل البكتيري (يستخدم لسنوات طويلة)؛ نظام بريسلر (تقليب وتجفيف)؛ اللاجون (موسميا)؛ خندق الأكسدة Oxidation Ditch.
- في بعض الأحيان يعاد استخدام الفرشة إذا لم تتعرض القطعان المرباة عليها لمشاكل مرضية وفى هذه الحال يجب إزالة الكتل المتجمعة من الفرشة القديمة وإضافة طبقة من فرشة جديدة على سطح الفرشة القديمة. وعند التخلص من الفرشة القديمة يجب عدم خزنها بالمزرعة أو نثرها قريبا منها.

٣- كإجراءات تشغيلية:

وهي القرارات اليومية التي تتخذ لتدعم مفاهيم الأمن الوقائي:

- تعليم وتدريب العاملين.
- كتابة السياسات والخطوط العريضة للبرنامج وأن تكون متوفرة لجميع العاملين للإطلاع عليها والعمل بموجبها.

- تنسيق الحركة بين الأشخاص، الطيور، العلف، الماء، المعدات والمواد
- التنسيق والبرمجة لحركة فرق اللقاح، التسويق، قص المناقير... إلخ.
- كتابة التعليمات الأساسية لبرنامج الأمن الوقائي ووضعها في مدخل كل قطاع ومزرعة مع التنبيه على العاملين بضرورة التقييد التام والالتزام بها على الدوام. من الأهمية بمكان أن تتم متابعة كل إجراءات الأمن الوقائي بنظام تدقيق جيد ودوري وفعال بواسطة أشخاص مؤهلين ومدربين تدريبا جيدا.

تلخيص برنامج الوقاية على مستوى المزرعة

- أن تكون محاطة بسور.
- معزولة جغرافيا (بعيدة عن المزارع الأخرى).
- توفر عدد كاف من الحمامات المجهزة (بالصابون والشامبو والأفرولات وأحذية العمل، أغطية الرأس والكمامات والمطهرات).
- السماح فقط بدخول الحد الأدنى من عدد السيارات.
- منع الزوار.
- أن يكون سكن مدير المزرعة والعمال بالموقع.
- أن يمنع تماما دخول الطيور البرية للحظائر.
- التخلص من الوفيات حسب إجراءات وتعليمات الأمن الوقائي.
- إرسال بيانات الوفيات يوميا للمسئولين.
- أخذ العينات العشوائية الدورية للمختبر.
- المراقبة والمتابعة والتدقيق بانتظام على العاملين وعلى برنامج الأمن الوقائي لضمان الالتزام بتنفيذه.
- عمل نظام للتحفيز والمكافأة للتطبيق الصارم للبرنامج.

- لنجاح برنامج الأمن الوقائي فيجب أن يكون برنامجا شاملا يضمن المشاركة التفاعلية على كل المستويات وفي كل القطاعات.

آليات الأمن الوقائي في مزارع الدواجن

(أ) التخلص من الطيور النافقة (الميتة):

Disposal of dead birds

يعتبر التخلص من الطيور النافقة تحديا من ناحية التكلفة وسلامة البيئة والتنفيذ العملي لإجراءات الأمن الوقائي فهي تسبب إزعاجا كبيرا لمربي الدواجن فبالإضافة للروائح الكريهة والمنظر القبيح فقد يسبب عدم التخلص اليومي من الطيور الميتة تلوث المياه السطحية والجوفية، وأمراض وعوامل جذب الحشرات والقوارض وغيرها من الحيوانات وبالإضافة لضرورة التخلص اليومي من النافق الطبيعي فقد يحصل من حين لآخر ضرورة التخلص من كل القطيع نتيجة لمرض أو مشكلة إدارية (كانقطاع التيار الكهربائي) أو عدم القدرة على التخلص من القطعان المنتهية مما يجعل التخلص منها ضرورة ملحة. ويجب التعامل مع الطيور الميتة على النحو التالي:

- الإزالة اليومية للطيور الميتة من الحظائر والأقفاص.
- إغلاق حاويات الطيور الميتة باستمرار لمنع وصول الذباب والحشرات والحيوانات الضالة كالقطط والكلاب إليها.
- عزل مناطق الطيور الميتة عن باقي المواقع بالحقل. تطهير اليدين والمعدات والأدوات وارتداء ملابس نظيفة بعد التخلص من الطيور الميتة.
- لا يسمح لناقلات الطيور الميتة أو الأفراد زيارة أي منطقة أخرى في الحقل عدا منطقة تجميع الطيور الميتة.

ويشترط في البرنامج المعد للتخلص من الطيور الميتة أن يكون لديه القدرة على التخلص من النافق اليومي مع قدرات إضافية لاستيعاب الاختلافات بين القطعان وأن يكون باستطاعته العمل على مدار العام وأن يكون هناك برنامج دعم في حالة النفوق غير الطبيعي (جدول رقم ٤٧) يبين كمية النافق اليومي مقدرة بالكيلوجرام عند مستويات مختلفة من النفوق.

جدول رقم (٤٧) كمية النافق اليومي (كجم) لأنواع مختلفة من الطيور عند نسب مختلفة من النفوق مقدرة (كجم).

الطيور ١٠٠٠٠	معدل النفوق ٠,١٠ ٪ أسبوع كجم	٠,٢٥ ٪ أسبوع كجم	٠,٥٠ ٪ أسبوع كجم
إناث بيض المائدة			
بيض أبيض ١,٨ كجم	٢,٦	٦,٥	١٣,٠
بيض بني ٢,٣ كجم	٣,٢	٨,١	١٦,٢
فرخات استبدال (٢٠ أسبوع)			
بيض أبيض ١,٤ كجم	٢,٠	٤,٩	٩,٧
بيض بني ١,٦ كجم	٢,٣	٥,٧	١١,٤
دجاج لاحم			
٢,٣ كجم	٣,٢	٨,١	١٦,٢
٢,٧ كجم	٣,٩	٩,٨	١٩,٥

وتشمل الطرق التقليدية للتخلص من الطيور الميتة:

الدفن في المزرعة: Burial on The Farm

أظهرت دراسة في أمريكا سنة ١٩٩٧ م أن الدفن العميق يمثل ٥٠٪ من الطرق المستخدمة للتخلص من الطيور الميتة ويتوقع أن تنخفض النسبة

إلى أقل من ذلك ويبدو الخوف من تلوث المياه الجوفية والروائح المزعجة التي تجلب الذباب والحشرات الأخرى من العوامل التي قللت من استخدام هذه الطريقة. من الممكن تنفيذ الدفن العميق باستخدام بريمة حفر دائرية تستخدم لعمل حفرة قطرها ٧٦ – ١٢٠ سم وعمقها ٩ – ١٢ مترا، هذا ويجب الحذر من الوصول إلى الطبقة المائية عند عملية الحفر. يشترط ألا تقل المسافة بين موقع الدفن وأقرب مجرى مائي أو بحيرة عن ٩١,٤ مترا.

وفي الأجواء الحارة فمن الضروري السيطرة على الحشرات لتقليل تكاثرها واحتمال نقلها للأمراض، يفضل إضافة الجير المطفأ للحفرة للمساعدة في تكسير أنسجة الطيور الميتة وتطهير المتبقي منها كيميائيا.

الدفن السطحي (المقبرة أو المذبلة): Disposal in Pits

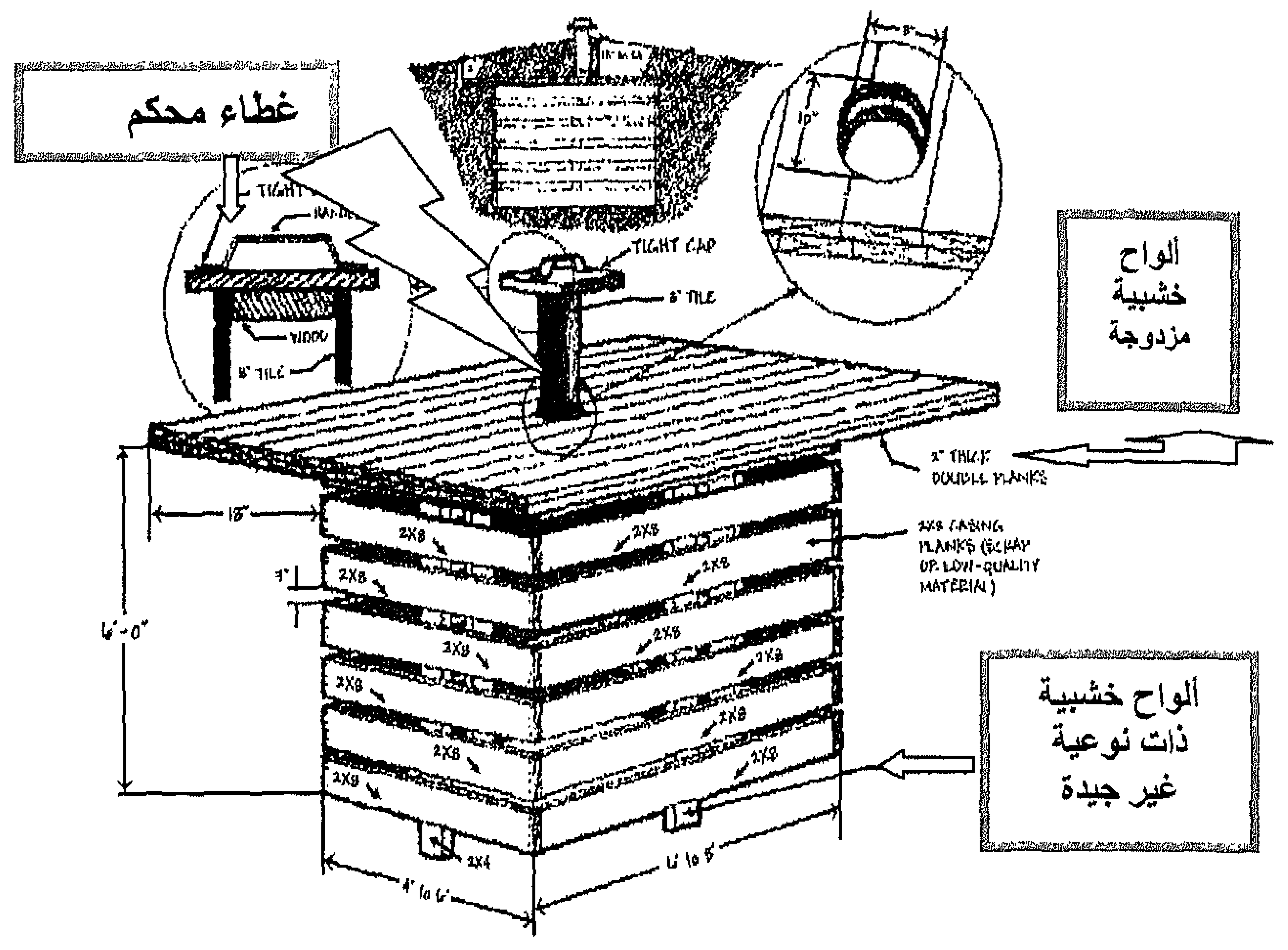
هذا نوع آخر من أنظمة الدفن ويتم في حفر عمقها حسب نوع الطيور (جدول رقم ٤٨) وعادة ما تعمل البكتيريا في هذا النوع من الدفن على تكسير الأنسجة الرخوة من الطيور الميتة بطريقة هضم لا هوائي، ويبدو أن تقطيع الدجاج الميت إلى أجزاء قبل أن توضع في الحفرة يساعد في هذه العملية، وعادة ما تكون هذه الحفر مدعمة بألواح خشبية وغطاء علوي أسمنتي محكم الغلق ما عدا فتحات للوقاية من الحشرات ومن خلال هذه الفتحات ترمى الطيور الميتة. وتعتبر هذه الطريقة سريعة غير مكلفة ولا تحتاج إلى عمالة كثيرة (شكل رقم ٣٤).

جدول رقم (٤٨) الحجم المقترح للحفر المستخدمة في دفن أنواع مختلفة من الدواجن تحت الظروف العادية.

الحجم المقترح للحفرة	
نوع المنتج	حجم الحفرة بالمتر المكعب / ١٠٠٠ طائر
لاحم	١,٤
رومي حتى عمر (١٨) أسبوع	٢,٨
بياض تجاري	١,٦

من الممكن استخدام هذا النوع من الحفر الخشبية لمدة طويلة إذا تم تصنيعها بأحجام مدروسة وتمت إدارتها بشكل صحيح، وتعتمد فترة بقاء الحفرة بشكل كبير على:

- معدل النفوق.
- مقدرة المربي على إحكام غلق هذه الحفر وضبط مستويات الحرارة والرطوبة.
- أن تكون مبنية بإحكام تحت الأرض.
- ومن الطبيعي أن تقع هذه الحفر في مناطق مرتفعة بـ ٦٠ مترا عن المساكن وأقرب بئر وبـ (٩٠) مترا عن أقرب جدول أو مسطح مائي وبـ (٨) أمتار عن أقرب حظيرة دواجن، ومن مميزاتها:
    - إذا كان تصميمها جيدا فإنها تصدر رائحة أقل بالمقارنة مع المحرقة.
    - غير مسببة لاحتمالات الحريق.
    - تتحلل الطيور دون استخدام كيماويات.



ملاحظة: الأرقام الموجودة في الشكل تمثل الأبعاد بالبوصة

شكل رقم (٣٤) مكونات بناء حفرة الدواجن النافقة وكيفيته باستخدام غطاء خشبي الشكل يبين تفاصيل مكونات الحفرة.

الحرق: Incineration

هذه العملية فعالة ولكن مكلفة وقد تكون غير مشروعة في الأماكن التي تهتم بعدم تلوث الهواء والبيئة وتحافظ على شروط النظافة العامة وتتطلب موافقة السلطات المحلية. عملية الحرق هي نظام بيولوجي آمن ولا يسبب تلوث المياه، والرماد الناتج عنها لا يتسبب في تواجد القوارض والآفات الأخرى. وإذا لم توضع في الموقع المناسب فقد تكون سببا لتذمر وشكاوى المواطنين الذين يقطنون بالقرب من الموقع. كما يجب أن تتميز بما يلي:

- أن تكون المحرقة ذات حجم يتناسب مع الاحتمالات الممكنة للتوسع.

- أن توضع أسفل الريح وبعيدة عن عنابر الطيور والمساكن.
- عند تشغيلها يجب التأكد من أن الطيور قد تحولت إلى رماد أبيض (احتراق كامل).
- يجب تفريغها باستمرار.

تحويل النافق إلى سماد (التفسخ) Composting

أصبحت هذه الطريقة شائعة منذ ١٩٨٨ م عندما طورها د. دينيس موري في من جامعة ميريلاند الأمريكية باستخدام تبن قمح وفرشة مع الطيور الميتة، والتفسخ عملية طبيعية حيث تقوم أحياء مجهرية مثل البكتيريا والعفن بتحويل مواد عضوية (في هذه الحالة طيور ميتة) إلى منتج نهائي مفيد وهي عملية ممكن أن تحصل في جميع الفصول ولا ينشأ منها روائح غير مقبولة إذا نفذت بشكل جيد.

وتشمل العناصر التي تحتاجها عملية تفسخ النفوق اليومي النقاط التالية:

- خلط مناسب للأجزاء الصغيرة والكبيرة للحصول على تبادل هوائي أمثل داخل الخليط وتكوين حراري.
- تكون الرطوبة النسبية لكوم التفسخ في حدود ٦٠٪، إن زادت على ذلك قد تنتج بعض الرائحة، وإن زادت فسوف تقلل من كفاءة عملية التفسخ.
- النتروجين والكربون عناصر غذائية مهمة لنمو وتكاثر البكتيريا والعفن، نسبة الكربون للنيتروجين يجب أن تكون بالمدى ٢٠ : ١ أو ٢٥ : ١ لعملية تفسخ جيدة ويمكن الحصول على ذلك بالموازنة المناسبة بين الطائر الميت ومصادر الكربون.

- درجة الحرارة المثلى للتفسخ هي ٥٤ ـ ٦٦° م وإذا انخفضت الحرارة عن ٤٩°م أو زادت على ٨٣° م يجب تهوية كوم التفسخ أو خلطه في الحال، وإلا فسوف تكون نتيجة التفسخ سيئة.

المفسخ: Composter

يجب أن يعتمد حجم المفسخ على حجم عملية الإنتاج فلكل ٤٥٤ جراما من الطيور الميتة يجب توفير ٢,٨ سم مكعب من حجم المفسخ (الحاوية).

خليط التفسخ: Compost mixture

يتكون خليط التفسخ من الطيور الميتة، زرق أو تبن قمح أو مواد مشابهة توضع كلها في الحاوية بالنسب التالية:

المادة	جزء (بالوزن)
دجاج ميت	١
زرق دواجن / فرشة	١,٥
تبن القمح	٠,٥
ماء عند الحاجة	٠ ـ ٠,٥

هذا الخليط يمكن أن يعطي نسبة كربون: نيتروجين ١٥ ـ ٢٣ : ١ ومحتوى رطوبة ٥٥ ـ ٦٥ ٪. إن الحصول على نسب ملائمة من الكربون والنيتروجين والرطوبة ضروري لإتمام عملية التفسخ سريعا وبشكل كامل وعندما يستعمل المفسخ لأول مرة فيفضل وزن المكونات بجردل للتعرف على الكمية التقريبية لكل مكون يضاف وقد تكون هنالك ضرورة لإضافة الماء إذا كانت الفرشة جافة جداً.

من المواد التي يمكن أن تستعمل بدلا من تبن القمح: القش، قشور عرنوص الذرة، عشب جاف، نشارة خشب ناعمة وخشنة رقائق الخشب أو أي مادة مشابهة يمكن أن تستعمل كفرشة.

تحميل المفسخ: Loading the composter

يجب أن تكون أرضية المفسخ (الحاوية) من الأسمنت حيث توضع عليها طبقة من القش (تبن القمح إن وجد) تليها طبقة عمقها ١٥,٢ سم من الزرق تليها طبقة أخرى من تبن القمح بعدها توضع الطبقة الأولى من الطيور الميتة (تأكد من ترك مسافة ١٥,٢ سم بين الطيور وجدران المفسخ). يلي ذلك طبقة عمقها ١٥,٢ سم من الزرق تليها الطبقات المتبقية وهي التبن، طيور ميتة وزرق. الطبقة الأخيرة يجب أن تكتمل بطبقة مزدوجة من الزرق. عادة ما يحتاج ١٨٢ كجم من الدجاج الميت إلى ٢٧٣ كجم من الزرق و (١٨) كجم من التبن وقليلا من الماء (كمية الماء بالزرق يحدد كمية الماء المطلوب)، في حالة الحاجة إلى الماء يضاف لكل طبقة عند وضعها ويجب أن يظهر الخليط بمظهر الإسفنج المبلل (شكل رقم ٣٥).

مراقبة التفسخ: Monitoring the compost

بعد أن يتم إغلاق حاوية التفسخ يوضع ثيرمومتر بمحبس طوله ٩١,٤ سم لمراقبة حرارة التفسخ. في المرة الأولى من الأفضل الحصول على قراءة يومية بعدها يتم أخذ القراءة كل ثلاثة أيام والتي تكفي لإظهار كيف تجري عملية التفسخ وكذلك متى يجب تحريك المادة المتفسخة. ويجب أن تصل درجة حرارة المواد في المفسخ إلى ٤٧,٢ - ٧١,١°م في خلال يومين إلى أربعة أيام، إن الوصول إلى ٥٤,٤°م فما فوق ضروري لإكمال

عملية التفسخ وحالما تنخفض الحرارة إلى ٤٨،٩ °م فما دون والتي تحصل بعد ١٠ ـ ١٤ يوما بعد تغطية المفسخ تنقل مواد التفسخ إلى حاوية ثانية وتغلق هي الأخرى أيضا ويجب مراقبة هذه الحاوية بنفس طريقة استعمال السماد. إذا فشل المكون في الوصول إلى الحرارة المطلوبة أو صار نتنا فإن ذلك يعني أن المكونات كانت رطبة جدا وهذا يعني أن المواد المتشبعة تبعد الأكسجين مما يجعل الخليط غير هوائي. يمكن إصلاح هذا الوضع بتقليب المواد وإضافة زرق جاف أو فرشة بزرق.

على العكس من ذلك إذا كان الخليط قليل الرطوبة فإنه يفشل للوصول إلى الحرارة المطلوبة أيضا وهذه الحالة تحدث عندما يضاف زرق جاف جدا أو خليط مع الفرشة ولحل هذه المشكلة تنقل المكونات إلى حاوية أخرى بينما يضاف تدريجيا كمية قليلة من الماء توزع بشكل متساوي أثناء نقل المكونات. شكل ٣٤ يشير إلى كيفية تكوين طبقات المسخ ومكونات هذه الطبقات.

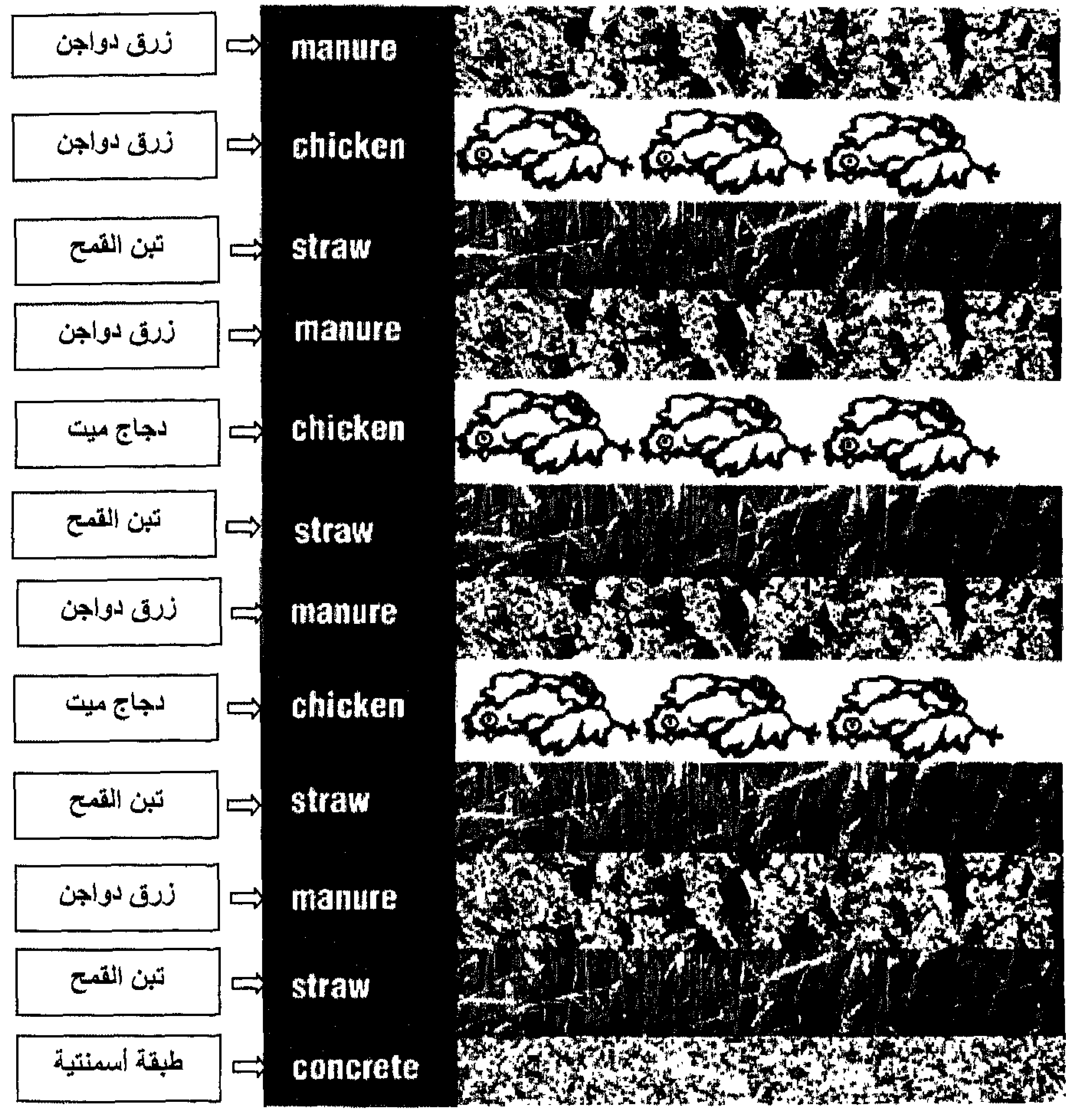
التفسخ والنفوق العالي: Composting and high mortality

- من وقت لآخر تحتاج قطعان كبيرة من الدواجن للتفسخ كما في حالة انتشار أوبئة أو تلوث كيماوي أو أي كارثة أخرى. ويمكن في مثل هذا الوضع اتباع نفس طريقة التفسخ السابق ذكرها مع تغطى الحفر بنفس الطريقة السابقة كما في الحاوية.
- يبلغ عرض الحفرة عدة أمتار وطولها بطول حظيرة الدواجن.

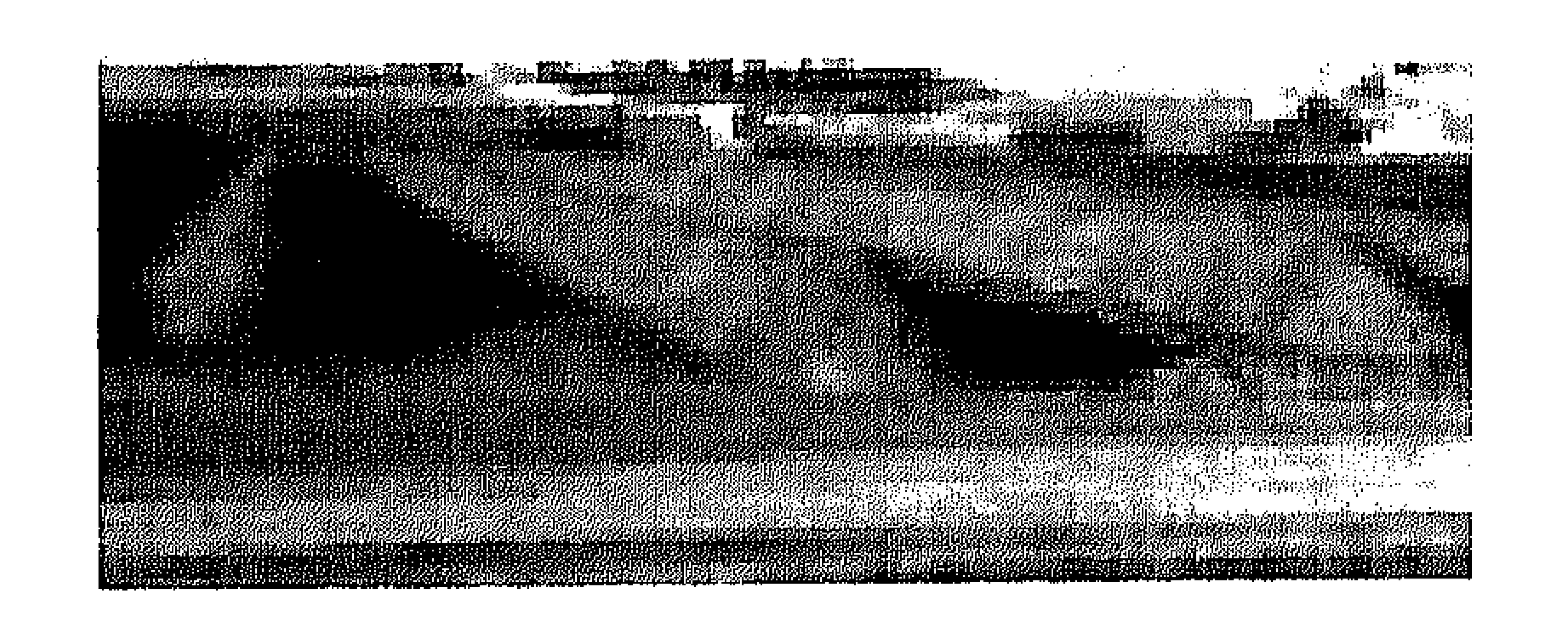
<u>الاستثناءات التالية:</u>

- توضع الطيور في حفر طويلة تسمى ويندروز بدلا عن الحاويات (شكل رقم ٣٦).

- تضاف مواد التفسخ بنفس الطريقة السابقة إلا أنه يجب ألا يزيد عمق طبقات الطيور الميتة على طبقتين وأن تتكون الطبقة الواحدة من طائر واحد فقط (لا توضع الطيور فوق بعضها).
- عند انخفاض درجة الحرارة في الويندروز يفضل نقل المواد إلى ويندروز آخر وتغطى بنفس الطريقة. كذلك في حالة القطعان التي قد تكون نفقت بسبب الأمراض يفضل أن يقلب الويندروز مرة ثانية وتكون عملية التفسخ في هذه الحال تحت الإشراف البيطري.



شكل رقم (٣٥) طبقات المفسخ.





شكل رقم (٣٦) الصور في الأعلى تمثل الويندروز أثناء التكوين وبعده.

إن محتوى المواد المتفسخة من العناصر الغذائية تقريبا مشابه لما هو في السماد وقد يكون عادة أقل في النيتروجين وأعلى قليلا في الفسفور والبوتاسيوم.

إن إدارة عملية التفسخ الجيدة سوف تمنع الذباب وباقي الحشرات والقوارض من أن تكون مشكلة في مشاريع الدواجن حيث إن وجود الجزء الأسمنتي سوف يمنع الحشرات الزاحفة وحفار الأرض من الصعود إلى الحاوية، كذلك فإن معظم يرقات الحشرات سوف تموت عند ٤٦.١ °م والتي تعتبر أقل من الدرجة الملائمة للتفسخ، إلا أنه خلال بعض فصول السنة قد نجد بعض الذباب يتجمع على جدران الحاوية، إلا أنه يمكن القضاء عليه بالمبيدات العادية.

تشير الدراسات إلى أن عملية التفسخ تقلل من البكتيريا coliform إلى مستويات غير قابلة للكشف في المادة المتفسخة، كما أن حرارة التفسخ كفيلة بالقضاء على السالمونيلا بالإضافة إلى فيروسات النيوكاسل، الجمبورو.

إن الإدارة الجيدة لعملية التفسخ، مثل وضع الطيور الميتة على بعد ١٥.٢ سم من الجدران ومراقبة درجة الحرارة للتأكد من وصولها للمستوى المطلوب واستكمال المرحلة الثانية من التفسخ قد يضمن تدمير كل الممرضات في الخليط. نستخلص مما سبق بأن عملية التفسخ:

- فعالة وآمنة.
- لا تستغرق زمنا طويلا.
- غير معقدة بحيث يستطيع أي مرب دواجن استخدامها.
- غير مكلفة.

مشاكل تلوث المياه: Water Contamination

تعتبر حظائر الدواجن إحدى وسائل تلوث المياه في المناطق المجاورة لها فعند هطول الأمطار وانسياب المياه من داخل الحظائر تختلط هذه المياه بزرق الدواجن والطيور الميتة وتجد طريقها للمياه في المناطق المجاورة، لذا يجب حماية الزرق من مياه الأمطار بتغطيته بشكل ملائم وغلق جميع الفتحات التي يمكن أن تتسرب مياه الأمطار من خلالها إلى داخل الحظائر أو خارجها كما يجب عمل حواجز حول مناطق تجمع الزرق لمنع انسياب الماء منها وأن تصمم مجمعات الزرق بطريقة تضمن الحد من وصول ماء المطر إليها.

يمكـن أن تعتبر مصـانع تجهيز البيض وتجهيز الدجاج (المسالخ) مصادر رئيسية لتلوث المياه. إن التركيز العالي للفسفور (في مساحيق الغسيل) والمركبات العضوية الموجودة في مياه غسيل البيض يمكن أن تكون مصادر تلوث للمياه الموجودة في المنطقة المحيطة بتلك المصانع والمسالخ، لذا فإن المعاملة المناسبة وطريقة التخلص الصحيحة ضروريتان لسلامة البيئة في مثل هذه الأوضاع.

(ب) مقاومة الفئران وكيفية السيطرة عليها في مزارع الدواجن

المشاكل التي تسببها الفئران في مزارع الدواجن:

- إهدار كميات كبيرة من العلف وتلوثها (استهلاك الفأر للعلف / السنة (٢٠ كجم) ما يعادل استهلاك ٥ ـ ٦ من بداري التسمين أو نصف استهلاك دجاجة بياضة في السنة).
- نقل مسببات الأمراض.
- إتلاف المباني والتركيبات (أنابيب المياه وكابلات الكهرباء).

أنواع الفئران:

١- الفأر الأسود (الفأر المنزلي):

يتغذى على الحبوب والبقول في المستودعات، لا يحب المعيشة في الطين والمناطق المبللة، ويفضل الأسقف والأسطح، ونادرا ما يتواجد مع أنواع أخرى.

٢- الفأر النرويجي (الفأر البني، فأر المجاري):

أقوى من النوع السابق (ثقيل الوزن)، يعيش في الشقوق وبالقرب من المجاري والقوارب ويجيد السباحة.

٣- فأر الحقل:

كبير الحجم، أسود الظهر رمادي البطن، يوجد في الحقول والشقوق العميقة، يتواجد في أطراف المدن والقرى وأطراف الحقول وعند مصادر المياه.

القضاء على القوارض:

يجب أن تكون عملية دورية منتظمة وتجري على مساحة كبيرة مع مراعاة أن تكون البداية من الأطراف في اتجاه مركز المنطقة حسب الخطوات التالية:

- عمل مسح للمزرعة.
- القضاء على الفئران بالطرق المختلفة.
- تطبيق الإجراءات الوقائية.
- المتابعة المستمرة.

طرق القضاء على الفئران:

أولاً: الطعوم السامة والمبيدات ولها شكلان:

- رطب (دقيق + ماء).
- جاف (٥ أجزاء دقيق + جزء سكر) وهذا يعتبر أفضل من الرطب، يمكن أن يتواجد لفترة طويلة دون أن يتلف.

<u>أنواع السموم:</u>

- فوسفيد الزنك (٢,٥٪ مع الطعم الرطب، ١٪ مع الطعم الجاف).
- أكسيد الزرنيخ (١٠٪ مع الطعم الرطب، ١٥٪ مع الطعم الجاف).

- كربونات الباريوم (٢٠٪ مع الطعم الرطب).

طريقة تقديم الطعوم:

- وضع الطعم بدون السم لمدة (٣- ٤) أيام لجذب الفئران.
- وضع الطعم المسمم.
- إذا لم يعط أي تأثير يستخدم سم من نوع آخر.

أنواع المبيدات المستخدمة:

(أ) مجموعة المبيدات الحادة السمية:

- تستخدم في حالات الوباء للحصول على نتائج سريعة (مثل فوسفيد الزنك).
- يعطى فوسفيد الزنك كجرعة واحدة وإذا لزم الأمر تعاد بعد ستة أشهر.
- يجب شراء فوسفيد الزنك من مصدر موثوق.

الطريقة الأولى لإعداد الطعم للاستخدام:

- يخلط مع الحبوب المجروشة بنسبة ١٪ (٩٩ جزء من القمح أو الذرة المجروش + جزر من فوسفيد الزنك)، إذا زاد التركيز على ٢٪ فسيؤدي إلى عدم إقبال الفئران على الطعم.
- يجب أن يكون الطعم متجانسا.
- جرش الحبوب يبعث رائحة مرغوبة للفئران كما أن انبعاث زيت من الحبوب يساعد على التصاق فوسفيد الزنك بالجريش.

الطريقة الثانية لإعداد الطعم للاستخدام:

- الطعم على شكل عجينة جافة.
- نسبة الخلط (٤٨ جزءا من جريش القمح أو الذرة + ٤٨ جزءا من دقيق القمح + جزئين من الزيت + جزئين من فوسفيد الزنك) ثم يضاف الماء تدريجيا لتصبح عجينة.
- تفرد العجينة بسمك ٠,٢ - ٠,٥ سم ثم تقطع إلى مربعات ٢سم مربع ثم توضع في مكان جيد التهوية حتى تجف، بعدها تستخدم مباشرة.

تخزين فوسفيد الزنك:

- يجب أن يكون في عبوات محكمة الإغلاق في مكان جاف بعيدا عن متناول الأيدي.
- تجنب تخزين الطعم المعد للاستخدام حيث يتصاعد غاز الفوسفين بسرعة مما يفقد الطعم فعاليته وتأثيره.
- الطعم المجهز على هيئة عجينة جافة يمكن تخزينه في أكياس محكمة الإغلاق.

(ب) مجموعة المبيدات البطيئة السمية (المسيلة للدم):

متعددة الجرعات والهدف منها الوقاية.

محطات أو مراكز الطعوم:

- تصنع من مواسير فخارية أو بلاستيكية (لا تتأثر بالمياه والرطوبة) مثل التي تستخدم في عمليات الصرف.

- تعمل حواجز عند فتحة الدخول والخروج (للحفاظ على الطعم داخل المحطة).
- حجمها مناسب (تتسع لـ (٤٠٠ ـ ٥٠٠ جراما) من الطعم.

<u>الإجراءات النموذجية لمكافحة الفئران في مزارع الدواجن:</u>

- في حالة الإصابة المرتفعة بالفئران يستخدم مبيد سريع المفعول (فوسفيد الزنك) كخطوة أولى لخفض أعداد الفئران ٤٠ ـ ٥٠٪.
- يبدأ استخدام المبيد المتعدد الجرعات (للتخلص من الأعداد المتبقية من الفئران)

ثانياً: الطريقة الميكانيكية:

- تستخدم فيها المصائد بصفة أساسية وفيها الطعم.
- توضع في مسار الفئران قرب الحوائط والحفر والفتحات.
- فحص وعد الفئران قبل حرقها أو دفنها لتقدير كثافة الإصابة بالمزرعة، مثال يتم توزيع مائة مصيدة:
  - ✓ ٠- ٥ الكثافة منخفضة.
  - ✓ ٦- ٢٠ الكثافة عالية.
  - ✓ أكثر من (٢٠) تكون الكثافة عالية جدا.
- بتحديد الكثافة يمكن استخدام طرق أكثر فاعلية من المصائد وكذلك تحديد أنواع السموم.

ثالثاً: التبخير بالغازات السامة:

- إدخال الغاز السام داخل الحفر تحت الأرض مع مراعاة إغلاق كل الفتحات بالطين والزجاج ويتم دفع الغاز بعد ذلك.

- تستخدم الغازات مثل ثاني أكسيد الكبريت، استيلين، السيانيد، أول أكسيد الكربون.

رابعاً: المقاومة البيولوجية:

وذلك بتربية الأعداء الطبيعيين للفئران.

الإجراءات الوقائية للحد من تواجد الفئران وتكاثرها في مزارع الدواجن:

١- سد الفتحات بالأسمنت.

٢- تجنب إستخدام الأخشاب في الأبنية.

٣- إزالة الحشائش من فناء المزرعة وحول الحظائر.

٤- التخلص من الفئران الميتة بالحرق أو دفنها في الأرض.

(ج) التطهير في مزارع الدواجن Disificting Poultry Farms

يمكن تقسيم نظام التطهير في مزارع الدواجن إلى عدة مراحل كما يلي:

أولاً: مرحلة التطهير الجاف (النظافة) ويتم بعد التخلص من القطيع:

- إخراج جميع الأدوات المستخدمة (المساقي، المعالف، الحواجز، الدفايات، البياضات... الخ) وتوضع معدات كل حظيرة بجوارها.
- تنظف بفرش مصنوعة من السلك لإزالة أي أوساخ عالقة وملتصقة.
- التخلص من الفرشة ببيعها أو استخدامها كسماد.
- يتم كنس الحظيرة وتنظيف ما حولها جيداً من بقايا العلف والريش المتناثر.

ثانياً: مرحلة التطهير الرطب (الغسيل):

(أ) غسيل الحظيرة:

- يتم بواسطة موتورات رش ذات ضغط عال أو موتورات تنظيف بالبخار تحت ضغط عال ودرجة حرارة تصل إلى (١٦٠°م).
- يفضل استخدام المنظفات (مساحيق الغسيل).
- سد جميع الشقوق في الجدران والأرضية.
- يبدأ من السقف ثم الجدران ثم الأرضية.
- دهان الأجزاء الخشبية على ارتفاع متر واحد.
- دهان الجدران بالجير مع ملاحظة إضافة كلوريد الصوديوم المركز.
- دهان الحواجز والأعمدة المعدنية بأي عازل للصدأ للحفاظ عليها.

(ب) غسيل المعدات:

(١) المعدات المعدنية: تغسل بالماء والصابون بواسطة موتورات وتترك للتعرض للشمس المباشرة

(٢) المعدات البلاستيكية:

- تفك جميع الأجزاء وتجمع كل أجزاء متشابهة في برميل مستقل أو حوض وتغمر في الماء الساخن والصابون وتنظف بدقة.
- خزان العلف يغسل بالماء الساخن والصابون.
- يغسل كذلك خزان الماء، المواسير والخراطيم المتصلة بالمساقي بالماء الساخن والصابون السائل باستخدام فرشاة بلاستيكية خشنة.
- تطهر الخراطيم والمواسير من الداخل بوضع كمية مناسبة من الماء الساخن والصابون في خزان المياه وتدفع بواسطة موتور وتغلق

مداخل وماسورة المياه ويترك الماء الساخن والصابون في المساقي والخراطيم ليوم كامل (لإسقاط الطحالب الموجودة داخل المواسير)، اليوم التالي تدفع المياه بدون صابون لمدة ساعتين، بعدها يتم استخدام المطهرات (مثال اليود مع الماء الساخن في الخزان ويدفع بواسطة موتور لمدة ساعة ويترك ليوم كامل). اليوم التالي تكرر عملية الشطف.

- تترك الحظيرة لتجف تماما.
- يبدأ إدخال المعدات وتركيبها بعد أن تتم صيانتها.

ثالثاً: مرحلة التطهير الحراري:

- يستخدم قاذف لهب ذو حرارة عالية، يوجد منه نوعان؛ نوع يعمل بالكيروسين ونوع يعمل بالغاز ويمرر اللهب على جميع المعدات المعدنية.
- يمرر اللهب كذلك ببطء ملامسا جميع حواجز السلك على المراوح ليتم التخلص من بقايا الريش الصغير، وأيضا على أركان الحظيرة للتخلص من بقايا السوس والحشرات وبيضها.
- تنظف الحظيرة مرة أخرى للتخلص من آثار دخول عمال الصيانة و خروجهم أيضا التخلص من آثار الصابون والذي يقلل من تأثير المطهرات (صابون { قلوي } + مطهرات { حمضي}) » ملح + ماء
- يتم تهوية الحظيرة ثم تغلق تماما من بعد ذلك، ويوضع مطهر في حوض أمام باب الحظيرة وأمام البوابة الرئيسية للمزرعة.
- يمنع دخول أي شخص للمزرعة عدا طاقم المزرعة والذين عليهم تطبيق تعليمات الأمن الوقائي بدقة (الاستحمام وتبديل الملابس).

رابعاً: مرحلة استخدام المطهرات:

١- الرش بالفورمالين:

- يتم تحت إشراف مدير المزرعة.
- إغلاق جميع الفتحات (الأبواب، الشبابيك...إلخ).
- الرش في درجات حرارة ٢٥ - ٣٠° م (تشغيل التدفئة إن دعا الأمر).
- تترك الحظيرة مغلقة لمدة ٢٤- ٣٦ ساعة.
- رش الشوارع بين الحظائر في نفس اليوم.
- التأكد من عدم وضع مطهر مكان مطهر آخر في الموتور لمنع التفاعل الذي يقلل من كفاءة التطهير.

٢- الرش بالفنيك (٠,٥- ١ ٪):

- إن كان بالحظيرة أمراض سابقة يمكن زيادة التركيز إلى ٧- ٨ ٪.
- ترش الحظيرة من الداخل وكذلك شوارع المزرعة في نفس يوم رش الحظائر.

٣- الرش بأحد مركبات اليود:

- يكون في اليوم التالي لرش الفنيك.
- في اليوم الذي يلي الرش تفتح الحظائر للتهوية.
- يبدأ في فرش النشارة.
- تدخل المعدات للحظيرة.
- ترش الحظيرة مرة أخيرة بالفورمالين (٤- ٥ ٪) على الفرشة (في درجة حرارة ٢٥- ٣٠° م) التطهير الدوري أثناء تواجد القطيع بالمزرعة:
- استخدام مطهرات مختلفة أسبوعيا.

- رش جوانب الحظائر من الخارج.
- رش غرفة الخدمة بالمزرعة.
- غسيل خزان المياه بالمزرعة.
- رش الشوارع بالمزرعة وغرف المستودعات.

نموذج لبرنامج تطهير دوري:

- الأسبوع الأول رش الفنيك ٥ ٪.
- الأسبوع الثاني فورمالين ٥٪.
- الأسبوع الثالث رش يود ١٪.
- الأسبوع الرابع رش فيركون S ١٪.
- الأسبوع الخامس رش ميلاثيون ١٪.

يكرر ذلك حتى نهاية الدورة في كل مزرعة.

الرش بالمطهرات ضد الطفيليات الخارجية والحشرات:

- يفضل الرش بعد الانتهاء من تسويق الطيور مباشرة أو نقلها وذلك برش الفرشة مع التركيز على أماكن تواجد السوس والحشرات (تحت الحواجز، الأركان، الشقوق، الجدران، الأسطح الخشنة الملمس).
- بعد إزالة الفرشة وكنس الحظيرة ترش أرضية الحظيرة والشقوق والأسطح الخشنة
- الرش بعد الغسيل الأول مباشرة (حيث تخرج الحشرات من أماكن تواجدها).

العوامل التي تؤثر في كفاءة المطهرات:

١- الزمن: فترة تعرض الميكروب للمطهر.

٢- الحرارة: تزيد الكفاءة بزيادة الحرارة.

٣- التركيز: كلما زاد التركيز زادت كفاءة المطهر.

٤- نوع الميكروب / نوع المطهر.

تأثير بعض أنواع المطهرات المستخدمة في تطهير مزارع الدواجن (جدول رقم ٤٩):

(أ) الفورمالين:

له تأثير شامل ضد البكتيريا، والفطريات، الفيروسات ويجب مراعاة الآتي عند رشه:

- رفع درجة حرارة الحظيرة إلى (٢٥- ٣٠° م).
- إغلاق الحظيرة تماما وعدم إحداث تيارات هوائية داخلها.
- رفع درجة الرطوبة إلى ٧٠٪ عند احتراق قوالب البارافورمالديهيد وذلك برش أرضية الحظيرة والجدران أو تشغيل وسائل الترطيب لرفع التأثير على الميكروبات.
- يجب ألا يرش الفورمالين بعد أي مطهر به أمونيا مكونا مركب الهكسامين والذي يعتبر غير فعال ضد البكتيريا.

(ب) الفينول، حمض الكربوليك (الفنيك):

- يفضل استخدام الفنيك الأبيض عن الأسود لأنه أقوى بـ ٣- ٤ أضعاف.
- يستخدم الفنيك الأبيض بتركيز ٥ ٪ والأسود بتركيز ٨- ١٠ ٪.
- يستخدم الفنيك بفاعلية ضد كثير من أنواع البكتيريا والفطريات والطفيليات وتأثيره محدود على الفيروسات.

(ج) مركبات اليود (الأيودوفور):

- تأثيره فعال ضد الفطريات وأنواع كثيرة من البكتيريا وله فعالية ضد بعض الفيروسات.
- يستخدم أساسا لغسيل المعدات وخطوط المواسير من الداخل وخزانات مياه الشرب.
- يمكن استخدامه في مياه الشرب لتعقيمها في حالات الإصابة ببعض الأمراض وبخاصة الكوليرا.
- يمكن إضافته بتركيزات قليلة كمصدر من مصادر اليود اللازم لرفع كفاءة التمثيل الغذائي.

(د) مركبات رباعي الأمونيوم (٠,١- ٠,٥ ٪):

- لها تأثير على البكتيريا الموجبة لصبغة جرام والفطريات، لكن تأثيرها على الفيروسات محدود.
- تزيد فعاليتها في الأوساط القلوية وتقل في الحمضية.

(هـ) الصودا الكاوية:

- تأثيرها فعال على الفيروسات وكثير من البكتيريا.
- من أقوى المطهرات فعالية على بويضات الطفيليات الداخلية.
- عند استخدامها تذوب في ماء ساخن بتركيز ١ ـ ٢ ٪.
- تستخدم أساسا في رش الأرضيات.

(و) مركبات الكلور:

- هيدروكلوريت الكلسيوم أو الصوديوم.

- مسحوق البياض (الجير الكلوري) نسبة الكلورين فيه ٣٠ ٪.
- الكلورامين.

جدول رقم (٤٩) تأثير المطهرات على مسببات الأمراض.

التأثير الفعال على	الكلورين	الأيودين	الفينول	مركبات الأمونيوم الرباعية	فورمالين
قتل البكتيريا	+	+	+	+	+
دورة حياة البكتيريا	−	−	+	+	+
قتل الفطريات	−	+	+	+/−	+
قتل الفيروسات	+/−	+	+	+/−	+
الاتحاد مع المادة العضوية	++++	++	+	+++	+

(+) تأثير موجب.

(−) تأثير سالب.

(−/+) تأثير محدود.

دراسة الجدوى لمشاريع الدواجن

POULTRY PROJECTS FEASIBILITY STUDY

النقاط التي يجب مراعاتها قبل البدء في المشروع:

١- **اختيار الموقع المناسب** من حيث: الطرق، التصريف، الكهرباء والمياه، والبعد عن مزارع الدواجن الأخرى والمساكن، التهوية معلومات عن المناخ في المنطقة، التهوية الجيدة تحديد كمية الإنتاج وطريقة التربية حجم المشروع وكيفية البداية: بيض، صيصان، فراريج بياضة، دراسة السوق، العناية الصحية والعلاج ومدى توافرهما توفر الأعلاف ومدخلاتها.

٢- **اختيار السلالة:** توفرها، سعرها، إنتاجيتها، متطلبات السوق (بيض، لحم)، الكفاءة الغذائية، المفاضلة الشخصية.

تنقسم عناصر التكلفة إلى قسمين:

١- **تكلفة ثابتة:** الحظائر، مصنع العلف، المخازن والمكاتب والسكن، مولد الكهرباء، سور المزرعة، السيارات معدات التطعيم والتطهير، أقفاص. أطباق...إلخ.

٢- **التكلفة المتغيرة:** الصيصان، العلف، العمالة، الصيانة، الوقود، الأدوية...إلخ.

العائدات: البيض، الدجاج، المخلفات، الأكياس الفارغة.

كيفية بداية المشروع تعتمد على الإمكانيات المادية والفنية وحجم المشروع:

- لمشاريع اللاحم: بيض مخصب أو صيصان عمر يوم واحد.
- لمشاريع الدجاج البياض: بيض مخصب، صيصان عمر يوم واحد، قطعان نامية (عمر ٥- ٦ شهور).

كثافة الطيور في الحظيرة:

- ٥ طيور / م^2 في النظام المفتوح، ٦ طيور / م^2 في النظام المغلق الأرضي (بياض).
- ١٢- ٢٠ طائرا / م^2 في البطاريات أو الأقفاص.
- في الحظائر المغلقة لطيور اللاحم تكون في حدود ١٨ طائرا / م^2.
- معدل استهلاك العلف (٣) كجم / الطائر / الدورة (تقريبا).
- كمية الزرق = ١.٥ كمية العلف.

نموذج دراسة لمشروع إنتاج ١٦٠، ١،٦٢٥ فروج لحم

يتم أولا تحديد عدد الحظائر بناء على عدد الطيور بالحظيرة بكل دورة (والتي تعتمد على إمكانية التسويق)، تصميم حظيرة (٦٦ م × ١٢ م) مساحتها (٧٩٢ م^2).

- عدد الطيور بالحظيرة = ٧٩٢ × ١٨ طائر / م^2 (بالحظائر المغلقة) = ١٤٢٦٥ طائرا.
- مدة الدورة = ٤٥ يوما للتربية والتسويق + ١٥ يوما للتنظيف والتجهيز للدورة الجديدة = ٦٠ يوما.
- عدد الدورات بالحظيرة خلال العام = ٢/١٢ = ٦ دورات.

- عدد الدورات خلال العام = الدورات بالحظيرة × عدد الحظائر = ٦ × ٢٠ = ١٢٠ دورة.
- عدد الأيام بين كل دورة وأخرى = عدد أيام الدورة / عدد الحظائر = ٦٠/ ٢٠ = ٣ أيام.
- عدد الطيور المرباة بالحظيرة خلال العام = ٦ × ١٤٢٥٦ = ٨٥٥٣٦ طائر.
- عدد الحظائر = العدد الكلي للطيور / عدد الطيور المرباة بالحظيرة = ١٦٢٥١٦٠ (+ ٥ ٪ وفيات خلال التربية) / ٨٥٥٣٦ = ١٧٠٦٤١٨ / ٨٥٥٣٦ = ٢٠ حظيرة
- يستهلك الطائر العلف بمعدل ٣ كجم / طائر.(٤٨٧٥ طنا خلال العام)
- عدد العمال بالمشروع (٢٠مهندسا زراعيا، طبيب بيطري، محاسب، ثلاثة عمال لمصنع العلف، عامل تربية، ٣٠ عاملا للمذبح، ٢ سائق، حارس... الخ)

حساب تكاليف المشروع

١- عناصر التكلفة الثابتة:

البيان	القيمة	الاستهلاك (٪)	قيمة الاستهلاك	الصيانة (٪)	قيمة الصيانة
الحظائر (٢٠ حظيرة)	١٠٠٠٠٠٠٠	١٠ ٪	١٠٠٠٠٠٠	٥ ٪	٥٠٠٠٠٠
البئر	١٥٠٠٠٠	-	-	٢ ٪	٣٠٠٠
المذبح	٢٠٠٠٠٠٠	١٠ ٪	٢٠٠٠٠٠	٥ ٪	١٠٠٠٠٠
المعدات	١٠٠٠٠٠٠	١٠ ٪	١٠٠٠٠٠	٥ ٪	٥٠٠٠٠
المباني والمنشآت	٢٥٠٠٠٠٠	٥ ٪	١٢٥٠٠٠	٥ ٪	١٢٥٠٠٠
معدات أخرى (عربات، مولدات ...إلخ)	١٠٠٠٠٠٠	٢٠ ٪	٢٠٠٠٠٠	٢ ٪	٢٠٠٠٠
الإجمالي	١٦٦٥٠٠٠٠		١٦٢٥٠٠٠		٧٩٨٠٠٠

- القيم المذكورة تقريبية وليست دقيقة ١٠٠٪.

٢- عناصر التكلفة المتغيرة (مصروفات التشغيل):

البيان	حتى بداية الإنتاج (شهرين) نهاية الدورة الأولى	سنويا
الصيصان (١٦٢٥١٦٠ صوص بسعر ريالين للصوص الواحد)	٥٤١٧٢٠	٣٢٥٠٣٢٠
علف	٦٥٣١٣١	٣١٩٨٧٩٠
أجور العمال	٢٠٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠٠
احتياجات أخرى (وقود، لقاحات، الخ)	٨٣٠٠٠	٥٠٠٠٠٠
مصاريف تسويق	١٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠
صيانة سنوية	-	٧٩٨٠٠٠
الإجمالي	١٤٨٧٨٥١	٩٠٦٧١١٠

- التكلفة المذكورة تقريبية وليست دقيقة ١٠٠٪.
- التكلفة المتغيرة حتى بداية الإنتاج (شهرين) = ٢/ ١٢ شهر = ٦/١

العائدات:

دجاج مبرد = ١٦٢٥١٦٠ × ١,٥ / ١٠٠٠ = ٢٤٣٧ طن × (سعر الطن) ٧٥٠٠ ريال = ١٨٢٨٣٠٥٠ ريالا (على أساس متوسط الوزن الصافي ١,٥ كجم للطائر الواحد)

سماد بلدي = ١٠٠٠ × (العدد الكلي للردود، أو الشحنات) ٤٠٠ = ٤٠٠٠٠٠

مجموع الإيرادات = ٤٠٠٠٠٠ + ١٨٢٨٣٠٥٠ = ١٨٦٨٣٠٥٠

رأس المال اللازم للمشروع = التكاليف الثابتة + مصروفات التشغيل حتى بداية الإنتاج.

= ١٦٦٥٠٠٠٠ + ١٤٨٧٨٥١ = ١٨١٣٧٨٥١ ريالا

تكاليف الإنتاج السنوية = مصروفات التشغيل السنوية + الاستهلاك السنوي

= ٩٠٦٧١١٠٠ + ١٦٢٥٠٠٠ = ١٠٦٩٢١١٠ ريالا

الربح السنوي = الإيرادات السنوية — تكاليف الإنتاج السنوية

= ١٨٦٨٣٠٥٠ — ١٠٦٩٢١١٠ = ٧٩٩٠٩٤٠ ريالا

صافي الربح = الربح الكلي — التأمينات الاجتماعية (٨٪).

= ٧٩٩٠٩٤٠ × ٠,٩٢ = ٧٣٥١٦٦٥

عائد الاستثمار السنوي = صافي الربح / رأس المال اللازم × ١٠٠.

= ٧٣٥١٦٦٥ / ١٨١٣٧٨٥١ × ١٠٠ = ٤٠,٥٣ ٪

فترة استرداد رأس المال = رأس المال اللازم للمشروع / صافي الربح + الاستهلاك.

= ١٨١٣٧٨٥١ / (٧٣٥١٦٦٥ + ١٦٢٥٠٠٠) = ١٨١٣٩٨٥١/

٨٩٧٦٦٦٥ = ٢,٠٢ سنة

المراجع

أولاً: المراجع العربية

(آربورايكرز) دليل التربية لبداري التسمين.

إبراهيم، إسماعيل خليل ١٩٨٣. تربية دجاج اللحم وإنتاجه، جامعة الموصل، العراق.

حسن، عيسى و موسى عبود ٢٠٠٥. الدواجن - الجزء النظري. جامعة دمشق. سوريا.

حسين، منصور فارس و حسين سر الختم حسين ٥٤٦٤. أمراض الدواجن خصائصها وسبل الوقاية منها. الناشر.

زكريا، عبد الحميد ١٩٩١. فسيولوجيا الدواجن، جامعة دمشق. سوريا.

سامي، محمد سعيد محمد ٢٠٠٠. إنتاج دجاج اللحم للمشاريع الصغيرة والكبيرة. دار الفكر العربي، مصر.

العلايلي، حسين، فتحي سعد، محمد النادي وفريد أستينو ١٩٨٩. دليل الإنتاج التجاري للدجاج (ترجمة). تأليف: ماك نورث (الطبعة العربية) الطبعة الأولى.

ناجي، حمد عبد الحسين و حامد عبد الواحد أحمد ١٩٨٥. إنتاج الدواجن ومزارع فروج اللحم، الطبعة الأولى.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

Adams, Dick, 2008. Purdue University; Cal Flegal. Michigan State University; Sally Noll. University of Minnesota. Poultry Carcasses composting. North Central Region Educational Materials Project NRC-530.

American Standard of Perfection, Aonymous, Watt Book Service, Mt. Morris, IL., USA.

Appleby, M. C., B. O. Hughes, and H. A. Elson, 1992. Poultry Production Systems- Bahviour, Management & Welfare. C.A.B International, Wallingford, Oxon, England, UK

Austic, R. E., and M. C. Nesheim, 1990. Poultry Production, 13th ed., Lea and Febiger, Philadelphia, PA.

Barbut. S., 2002. Poultry products processing: an industry guide. CRC press LLC, 2000 N. W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431.

Barton. T. L.. and R. Benz. 1990. Composting Poultry arcasses. MP 317. University of Arkansas. Cooperative Extension Service. Little Rock. AK.

Bary A. C. Miles and K. Gilbert. 2001. Composting of Poultry Offal Demonstration Project. Cooperative extension. Washington State University.

Bell. D. D. and W. D. Weaver. Jr. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th edition. Kluwer Academic Publisher. USA

Calnek, B. W., H. J. Barnes, C. W. Beard, L. R. McDouglad, and M. Saif (editors), 1997. Diseases of Poultry, 10th ed., Iowa State University Press, Ames, IA.

Cobb-Vantress, Inc., 2008. Cobb Broiler Management guide, Siloam Springs, AR

Collins, E., Jr, J. C. Barker, L. E. Carr, H. C. Brodie, and J. H. Martin, Jr, 1999. Poultry Waste Management Handbook, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cornell University, Ithaca, NY.

Daghir, N. J. (editor), 1995. Poultry Production in Hot Climates. C.A.B International, Wallingford Oxon, England, UK.

Dekalb Delta Pullet and layer management Guide, 1999. Dekalb Poultry Research, Inc., Dekalb, IL

Donald. J. 0.. and J. P. Blake. 1990. Dead Poultry Composter Construction. Pages 38-44 in: Proceedings. National Poultry Waste Management Symposium. North Carolina State University. Raleigh. N.C.

Elibol, O. and J. Brake, 2008. Effect of egg position during three and fourteen days of torage and turning frequency during subsequent incubation on hatchability of broiler hatching eggs. Poultry Sci 87:1237-1241.

Goldstein, J.. 1980. An overview of composting installations. Compost Sci. 21(4):28-32.

Guerrero-Legarreta, Isabel, Editor, 2010. Handbook of Poultry Science and Technology, Primary Processing. John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersy, USA.

Haug, R. T.. 1980. Compost Engineering: Principles and Practice. Ann Arbor Science Publ.. Inc.. Ann Arbor. MI. p.347.

Holden, C.. 1990. Process technology and market development for composted poultry manure: An overview of challenges and opportunities. Proc. National Poultry Waste Management Symposium. pp.236-242.

Leeson, S. and J. D. Summers, 2001. Scott's Nutrition of the Chicken, 4th ed, Guelph, Canada.

Leeson, S., and J. D. Summers, 1997. Commercial Poultry Nutrition, 2nd ed, University Books, Gulelph, Canada.

McKee, J. S. and P. C. Harrison, 1995. Effects of supplemental ascorbic acid on the performance of broiler chickens exposed to multiple concurrent stressors. Poultry Sci. 74:177201785.

Mead, G. C., (editor), 1989. Processing of Poultry. Elsevier Applied Science, New York, NY.

Merck Veterinary Manual 9th ed, 2005. Merck & Co., Inc. Whitehouse Station, NJ, USA.

Murphy. D. W.. 1988. Composting as a dead bird disposal method. Poultry Sci. 67 (Supp. 1):124

Northcut, Julie K. Guide for solving Poultry processing problems. The University of Georgia Cooperative Extension, Bulletin 1156 / Reviewed April, 2009.

North, M., 1984. Commercial Chicken Production Manual.3rd ed. AVI Publishing Co., Westport, Connecticut, USA.

Parkhurst. C. R. and G. J. Mountney. 1988. Poultry Meat and Egg Production. Avi Book. N.Y.New York. USA.

Donald, Jim, Poultry House Ventilation Guide, ANR-956. Auburn University, Extension Agricultural Engineering, Alabama, USA

Rynk, R., (editor), 1992. On-Farm Composting Handbook. Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Cornell University, Ithaca, NY.

Sams, A. R., Editor, 2001. Poultry Meat Processing. CRC press LLC, 2000 N. W. Corporate Blvd., Boca Raton, Florida 33431.

Shane, S. M., D. Halvorson, D. Hill, P. Villegas and D. Wages (editors), 1995. Biosecurity in the Poultry Industry. American Association of Avian Pathologists, University of Pennsylvania, New Bolton Center, Kennett Square, PA, USA.

Nutrient Requirements of Poultry, NRC, 1994, 9th ed., National Academy Press, Washington DC.

Savage, Stan, 1998. Withdrawal; Apractical Look at its effect on intestine emptying, Contamination and yield. Pfizer Inc.

Sturkie, P. D., 2000. Sturkie's Avian Physiology, 5th ed., Academic Press San Dieago, CA.

Wells R. G. and C G Belyavin. 1987. Egg Quality Current Problems and Recent Advances. poultry Science Symposium 20. Butterworth and co.. Publishers Lyd London

Willson. G. B. 1989. Combining raw materials for composting. Biocycle. August. pp.82-85.

Wineland. J M.. 2007. Proper disposal of dead poultry. North Carolina Extension Service.

ثبت المصطلحات

أ

أحادي الخلية	Unicellular
احتياجات الدجاج اللاحم من البروتين	Protein requirements for broilers
احتياجات الدجاج اللاحم من الطاقة	Energy requirements for broilers
احتياجات الصيصان أثناء فترة الحضانة	Requirements of chicks during brooding
اختيار صيصان اللحم	Choosing broiler chicks
إدارة التغذية	Feeding management
إدخال الكل وإخراج الكل	All in all out
ارجنين فاسوتوسين	Arginine vasotocin
أرضية خشب مشبك (سدائب خشبية)	Slatted floor
إزالة الريش	Deafeathering
اعتبارات غذائية أثناء فترة الإجهاد	Nutritional considerations during heat stress
أقفاص النمو	Growing cages
أقفاص جماعية	Colony cages
أقفاص ذات ثلاث طوابق	Triple deck cages
أقفاص متعددة الطيور	Multiple bird cages
أقفاص مدرجة	Stair step cages
أقفاص مسطحة	Flat deck cages

Suspended cages	أقفاص معلقة
Sporocysts	أكياس بوغية
Stress	الإجهاد
The most important amino acids for poultry	الأحماض الأمينية الأكثر أهمية للدواجن
Essential amino acids	الأحماض الأمينية الضرورية
Non-essential amino acids under certain circumstances	الأحماض الأمينية تحت ظروف خاصة
Non-essential amino acids	الأحماض الأمينية غير الضرورية
Polyunsaturated fatty acids	الأحماض الدهنية غير المشبعة
Successful management during growing period	الإدارة الناجحة خلال فترة النمو
Bleeding	الإدماء
Sex linkage	الارتباط الجيني
Receiving and hooking broilers	الاستلام وتعليق الدجاج اللاحم على الخطاطيف
Lighting	الإضاءة
Non-nutritional additives	الإضافات غير الغذائية
Cannibalism	الافتراس
Trophozoites	الأكولة أو النشطة
Infectious bronchitis	الالتهاب الشعبي المعدي
Mycostatin	الالتهاب الفطري
Aspergillosis	الالتهاب الفطري الرؤي
Bacterial diseases	الأمراض البكتيرية
Viral diseases	الأمراض الفيروسية
Minerals	الأملاح المعدنية
Biosecurity	الأمن الوقائي
Biosecurity in hatcheries	الأمن الوقائي في الفقاسات

الانزلاق الوتري	Perosis
الأنزيمات الهاضمة في الدجاج	Digestive enzymes in poultry
الانفلاق	Schizogony
الانكماش	Shrinkage
الأهداب	Cilia
الأوعية الناقلة للحيامن	Epididymis
الأوليات	Protozoa
الأيشريشيا	Colibacillus
الأيشيريشيا الكولونية	Escherichia coli
البرنامج الوقائي الروتيني	Routine protection program
البروتين الخام	Crude protein
البروتينات (الزلاليات)	Proteins
البروتينات والأحماض الأمينية في تغذية الدجاج البياض	Proteins and amino acids in poultry nutrition
البلاستكول	Blastocol
البويغات	Sporozoites
البيض المشوه	Cretin eggs
التبريد	Chilling
التبريد	Cooling
التبريد الجاف	Dry chilling
التبريد الرطب	Wet chilling
التبويض	Ovulation
التجنيس الآلي	Machine sexing
التحصين (التلقيح)	Vaccination
التخلص من الطيور النافقة	Disposal of dead birds
التريتكال	Triticale

التسمم	Toxicity
التسمم الدموي	Colisepticaemia
التطهير في مزارع الدواجن	Disinfecting poultry farm
التطور الجنيني	Embryonic development
التطور العلمي والتكنولوجي في صناعة الدواجن	Technological and scientific development in the poultry industry
التعليب	Packing
التغذية	Nutrition
التغيرات التي تطرأ على نوعية البيض خلال فترة التخزين والتسويق	Changes occurring on egg quality during storage and marketing
التفريخ الاصطناعي	Artificial incubation
التفريخ الطبيعي	Natural incubation
التفريخ والفقس	Incubation and hatching
التفسخ	Composting
التفسخ والنفوق العالي	Composting and high mortality
التلقيح الاصطناعي في الدجاج	Artificial insemination in chickens
التلوث وانتقال العدوى	Contamination and infection
التنظيم الهرموني لإنتاج البيض	Hormonal regulation of egg production
التهاب الأكياس الهوائية	Airsacculitis
التهاب الحنجرة والقصبة الهوائية المعدي	Infectious laryngotracheitis
التهاب الدماغ (الرجفان المعدي)	Avian encephalomyelitis, Epidemic tremor
التهاب السرة	Omphalitis
التهاب الكيس المحي	Yolk sac infection
التهوية	Ventilation
التهوية الانتقالية	Transitional ventilation

التهوية في حظائر الدواجن	Ventilation in poultry houses
التوازن الحراري	Thermal balance
الجرثومة المنوية الأولية	Primary spermatocytes
الجسترة	Gastrulation
الجلد	Skin
الجمبورو (التهاب الجراب المعدي)	Infectious bursal disease
الجهاز التناسلي الأنثوي وتكوين البيضة	Female reproductive system and egg formation
الجهاز التنفسي	Respiratory system
الجهاز الهضمي	Digstive system
الحاضنات التي تعمل بالغاز	Gas brooder
الحرارة	Temperature
الحرارة المميتة الدنيا	Lower lethal temperature
الحرارة المميتة العليا	Upper lethal temperature
الحرق	Incineration
الحرق باللهب البسيط	Singeing
الحلمات	Papillae
الحويصلة	Follicle
الخلايا البلعمية	Phagocytic cells
الخلايا البينية	Interstitial tissues
الدخن	Millet
الدفايات	Brooder stoves
الدفن السطحي (المقبرة أو المذبلة)	Disposal in pits
الدفن في المزرعة	Burial on the farm
الدهون الحيوانية المحللة	Hydrolyzed animal fats
الدهون الصلبة	Hard fat
الدهون الطرية	Soft fat

Fat in layers nutrition	الدهون في تغذية الدجاج البياض
Fats and oils	الدهون والزيوت
Corn	الذرة
Milo (Sorghum)	الذرة البيضاء
Sorghum	الذرة البيضاء
Raccoon	الراكون
Rye	الراي (جاودار)
Wheat bran	الردة أو النخالة
Relative humidity	الرطوبة النسبية
Feathers	الريش
Pinfeather	الريش الأولي
Xanthophyl	الزانثوفيل
Villi	الزغابات
Filoplume	الزغب
Pseudomonas	الزوائف
Vegetable oils	الزيوت النباتية
Amniotic fluid	السائل الأمنيوني
Records	السجلات
Peck order	السلّم الاجتماعي
Greases	الشحوم
Dried whey	الشرش الجاف
Barley	الشعير
Morphology	الشكل الخارجي
Oat	الشوفان
Visual scoring	الطريقة العينية
Parasites	الطفيليات

العضلة العاصرة	Anal sphincter muscle
العوامل المؤثرة على العمر عند النضج الجنسي	Factores affecting age at maturity
العوامل المؤثرة في إنتاج البيض	Factors affecting egg production
الغدة الزيتية	Preen gland
الغدد الأنبوبية	Tubular glands
الغزارة	Abundance
الغسيل	Washing
الفايتين	Phytin
الفحص الضوئي	Candling
الفرشة	Litter
الفرشة العميقة	Deep litter
الفطريات	Fungi
الفلقات	Somites
الفيتامينات	Vitamins
الفيتامينات الذائبة في الدهن	Fat soluble vitamins
القدرة على رفع حرارة الجسم	Endotherms
القرص الجرثومي	Germinal disc
القلش	Molting
القلش الإجباري	Force molting
القمح	Wheat
الكربوهيدرات	Carbohydrate
الكسافا	Cassava
اللبن الخض المجفف	Dried buttermilk
اللبن الفرز المجفف	Dried skim milk
الليكوسز (المرض الليمفاوي)	Avian leucosis (Lymphomatosis)
الماء	Water

الماريك (شلل الدجاج)	Marek's disease (fowl paralysis)
المبيض	Ovary
المرض التنفسي المزمن	CRD
المرض التنفسي المظمن	Chronic respiratory disease
المفسخ	Composter
المكافئ الوراثي	Heritability
المكثاف	Hygrometer
المنطقة الرائقة	Area Pellucida
المنطقة المعتمة	Areaopaca
المنطقة بين الرحم والمهبل	Uterovaginal region
المهبل	Vagaina
المولاس	Molasses
النفوق	Mortality
النيوكاسل	Newcastle disease
الهرمون المنشط للحويصلات	F.S.H (Follicle Stimulating Hormone)
الهرمونات المنشطة للغدد الجنسية	Gonadotrophic hormones
الهضم	Digestion
الهيكل العظمي	Skeleton
الوريد الوداجي	Jugular vein
الوزن النوعي	Specific gravity
الوصمة	Stigma
أمراض الدواجن	Poultry diseases
أمراض المايكوبلازما	Mycoplasma diseases
أمراض النقص الغذائي	Nutritional deficiency diseases
إنتاج الدجاج اللاحم	Broiler production
انطواء	Huddling

أنظمة الحضانة	Brooding systems
أنفلونزا الطيور	Avian influenza
أنواع	Species
أنواع الحظائر	Types of houses
أوليات الفيتامين	Pro-vitamin

ب

برامج الإضاءة خلال فترة النمو	Lighting programs during the growing period
برامج الإضاءة في الحظائر المغلقة	Lighting programs in closed houses
برامج الإضاءة في الحظائر المفتوحة	Lighting programs in open houses
برنامج الإضاءة الثابت	Constant lighting program
برنامج الإضاءة المتناقصة	Decreasing lighting program
برنامج الإضاءة في فترة الإنتاج	Lighting program during the laying period
برنامج الإضاءة في فترة الإنتاج	Lighting system during production
برنامج المراقبة اليومية في حظائر الدجاج اللاحم	Daily monitoring program of broilers
بروتين ليفي	Ovamucin
بروتينات من مصادر نباتية	Proteins from plant sources
بروتينات من مصدر حيواني	Proteins from animal sources
بطاريات من الفقس إلى الإنتاج	From day to lay battery
بطاريات من الفقس إلى نهاية الإنتاج	From day to end of lay battery
بياضات داخلية	Internal layers
بيوتين	Biotin

ت

تجهيز الدواجن	Broiler processing
تجهيز حظائر الصيصان	Preparation of poultry houses
تحت المهاد	Hypothalamas

تحت شعبة	Sub-Phylum
تحميل المفسخ	Loading the composter
تدريج البيض	Egg grading
تركيب البيضة	Egg composition
تسويق البيض	Egg marketing
تصميم حظائر الدواجن	Design of poultry houses
تصنيف الدواجن	Poultry classification
تغذية الدجاج البياض	Nutrition of layers
تغذية الدجاج اللاحم	Broiler nutrition
تغذية الدواجن	Poultry nutrition
تغذية الكالسيوم	Calcium nutrition
تغطيس الطيور بالماء الحار	Scalding
تغطيس الطيور بالماء الحار الجائر	Hard scalding
تغطيس الطيور بالماء الحار الخفيف	Semi-scalding
تغطيس الطيور بالماء الحار المتوسط	Subscalding
تغيرات خارجية	External changes
تغيرات داخلية	Internal changes
تقدير أداء الدجاج اللاحم	Determination of broiler performance
تكوين القناة الهضمية	Gut formation
تلوث المياه	Water contamination
تمييز الدجاج البياض عن غير البياض (الاستبعاد)	Differences between layers and non-layers (culling)
تنظيف الأحشاء الداخلية (التجويف)	Evisceration
تهوية الأنفاق	Tunnel Ventilation

ج

جدري الدجاج	Fowl pox

جرب فابريشيس	Bursa of fabricious
جنس	Genus
جهاز تسجيل الحرارة	Tempo logger
جودة الصيصان	Chick quality

ح

حالة الموت المفاجئ	Sudden death syndrome
حامض الأراكادونيك	Archadonic acid
حامض الجلوتاميك	Glutamic acid
حامض الفوليك	Folic acid
حامض اللينوليك	Linleic acid
حامض اللينولينك	Linolenic acid
حامل الحوصلة	Follicle stalk
حجم البيضة	Egg size
حرارة الهضم	Heat increment
حظائر الدواجن	Poultry houses

خ

خارجية	Ectoderm
خط	Line
خطوات تجهيز الدجاج اللاحم	Steps of broiler processing
خلايا جرثومية كبيرة الحجم	Spermatogonia
خلايا سيرتولي	Sertoli cells
خلايا كوفر	Kupffer cells
خليط التفسخ	Compost mixture

د

داخلية	Endoderm
درجة الحرارة في حظائر التربية	Temperature in growing houses

ذ

ذوات الدم الحار	Homeothermic

ر

رجيع الكون	Rice bran
ردة فعل اللقاح	Reaction to vaccine
رعاية الدجاج البياض	Rearing of laying hens
رقم الإنتاج	Production number

س

سبرماتوزوا غير ناضجة	Spermatids
سلالة	Breed
سلسلة	Clutch
سلسلة وضع البيض	Egg laying clutches
سيولة القوام الجيلاتيني للبياض	Albumen liquidity

ش

شدة الإضاءة	Light intensity
شعبة	Phylum
شكل البيضة	Egg shape
شلل أو تعب الأقفاص	Cage layer fatigue or paralysis

ص

صبغة البورفرين	Porphyrin
صف	Class
صنف	Variety

ط

طرق التحصين	Methods of vaccinations

ظ

ظاهرة الموت الفجائي	SDS, sudden death syndrome

ع

Family	عائلة
Strain	عترة
Rudimentary copulatory organ	عضو الجماع الأثري
Corn Gluten feed	علف جلوتين الذرة
Crumbles	علف مفتت
Mash	علف ناعم
Age of birds when changing to production light	عمر الطيور عند التغيير إلى إضاءة إنتاج
Age at maturity	عمر النضج الجنسي
Brooding operations	عمليات الحضانة
Post hatching operation	عمليات ما بعد الفقس
Spermatogenesis	عملية توليد الحيامن
Stunning	عملية فقد الوعي

غ

Corion sac	غشاء الكوريون
Allintois sac	غلاف الألنتويس

ف

Production period	فترة الإنتاج
Brooding	فترة الحضانة
Growing period	فترة النمو
Temperature differential, TD	فرق الحرارة
Pressure differential, PD	فرق الضغط
Loss of CO2	فقدان ثاني اكسيد الكاربون
Advantages of biosecurity	فوائد الأمن الوقائي
Full-fat SBM	فول الصويا الكامل الدسم
De-hulled soybean	فول الصويا مزالة قشرته الخارجية

فيتامين B1	Thiamine
فيتامين B2	Riboflavin
فيتامين B6	Pyridoxine

ق

قبل التحضين	Pre-incubation
قرص جرثومي ملقح	Blastodisc
قص العرف	Dubbing
قص المنقار	Debeaking
قفص يتسع لطائر واحد	Single bird cage
قوة الفقس	Hatching power

ك

كاشطة	Scraper
كسب الجوار	Guar meal
كسب السمسم	Sesame meal
كسب الفول السوداني	Peanut meal
كسب الفول السوداني	Peanut meal
كسب القرطم	Safflower meal
كسب بذرة القطن	Cotton seed meal
كسب بذرة دوار الشمس	Sunflower meal
كسب جلوتين الذرة	Corn gluten meal
كسب فول الصويا	Soybean meal
كسب فول الصويا المستخلص بالضغط	Expeller extracted soybean meal
كسب فول الصويا المستخلص بالمذيبات	Solvent extracted soybean meal
كسب فول الصويا المقشور والمستخلص بالمذيبات	Dehulled (solvent) SBM
كفاءة الإدارة	Management efficiency
كوكسيديا الأعورين	Emeria tenella

ل

لاقحة	Zygote

م

مادة مانعة للتخثر	Dicumarol
متطلبات التفريخ والفقس	Incubation and hatching requirements
متطلبات الطاقة	Energy requirements
متطلبات إنتاج الدجاج اللاحم	Broiler production requirements
متلازمة الاستسقاء	Ascites
مخلفات الأوراق الخضراء	Green leaves by-product
مخلفات الدواجن الجافة	Dried poultry waste
مخلفات المطاحن	Mill by-products
مراحل إنتاج الدواجن	Stages of poultry production
مراقبة التفسخ	Monitoring the compost
مراقبة النمو	Monitoring the growth
مرض الكبد المتضخم	Big liver disease
مسحوق الدم	Blood meal
مسحوق السمك	Fish meal
مسحوق الكبد	Liver meal
مسحوق اللحم	Meat meal
مسحوق اللحم والعظم	Meat and bone meal
مسحوق ريش الدواجن المحلل مائيا	Hydrolyzed poultry feather meal
مسحوق مخلفات الدواجن	Poultry by-product meal
مسحوق مخلفات مفرخات الدواجن	Hatchery by-product meal
مسك الطيور وتحميلها ونقلها إلى المسالخ	Catching, hauling and transporting birds to abattoirs
مشاريع الدواجن	Poultry projects
مشاكل التفريخ والفقس	Problems associated with incubation and hatching

مصادر الكربوهيدرات في علائق الدواجن	Source of carbohydrates in poultry *rations*
مصورات	Merzoites
مضاد التخثر	Anticoagulant
معامل الإجهاد الحراري	Heat stress index
معاملة بيض التفريخ في حقول الإنتاج	Treating hatching eggs in the farm
معدات حظائر الدواجن	Poultry houses equipments
مكعبات	Pellets
مكونات العلف	Feed composition
مملكة	Kingdom
مواصفات بيض الفقس	Hatching eggs specification

ن

نخالة القمح الناعمة	Fleecy wheat bran
نظام التربية في البطاريات	Cage or battery system
نظم التهوية والتبريد في حظائر الدواجن	Ventilation and cooling system in poultry houses
نظم تربية الدجاج البياض	Systems of raising layers
نواتج اللحم الثانوية	Meat by-product
نوع الدجاج	Strain of the chicken

هـ

هجرة بعض المركبات من الصفار إلى البياض وبالعكس	Moving of some compounds from yolk to albumen and vice versa
هرمون التبويض	L.H (Luteinizing Hormone)

و

وحدة هوف	Haugh unit (HU)
وسطى	Mesoderm

ي

بعض القواعد الإدارية التي يجب مراعاتها خلال فترة النمو	Some management principles that must be followed during the growing period

كشاف الموضوعات

أ

ج

ح

خ

د

ر

س

ش

ط

ع

غ

ف

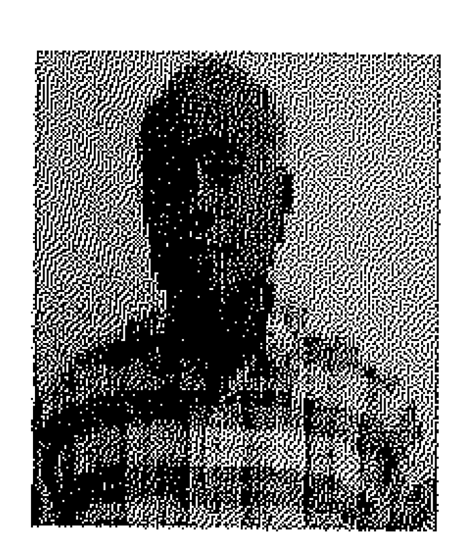
ق

نبذة عن المؤلفين



أ.د. هذيل نجيب عبد الرحمن

- أكاديمي وباحث له خبرة طويلة جداً في مجال التعليم العالي في المنطقة العربية.
- حصل على شهادة البكالوريوس في الإنتاج الحيواني من كلية الزراعة- جامعة الموصل في العراق حيث ولد سنة ١٩٥٠.
- حصل على شهادة الماجستير في علوم الدواجن من جامعة تنيسي بالولايات المتحدة الأمريكية وشهادة الدكتوراه في تغذية الدواجن من جامعة نبراسكا الأمريكية.
- خلال الثلاثين عاما الماضية قاد واشترك في العديد من المشاريع البحثية والمتعلقة في صناعة الدواجن في المملكة العربية السعودية والتي أثرت معرفته بصناعة الدواجن في المملكة بشكل خاص والمنطقة العربية بشكل عام وكان آخر نتاجها هو الكتاب الذي بين ايديكم.



م. محمد بابكر محمد

- بكالوريوس بمرتبة الشرف، كلية الزراعة، جامعة الخرطوم- مايو ١٩٧٧م.
- عمل بوزارة الزراعة بالخرطوم في الفترة من مايو ١٩٧٧ ـ نوفمبر ١٩٧٩ م .
- عمل مساعد تدريس بقسم الدواجن والإنتاج الحيواني، كلية الزراعة جامعة الملك فيصل الأحساء، المملكة العربية السعودية في الفترة من ديسمبر ١٩٧٩ - سبتمبر ١٩٩٩م.
- مدير إدارة التدريب وضبط الجودة بالإدارة العامة للإنتاج بمزارع فقيه للدواجن بالمملكة العربية السعودية منذ أغسطس ٢٠٠١م وحتى الآن.



ردمك : ٩٧٨-٩٩٦٠٠-٠٨-٠٩٥-٦